EL HOMBRE FÍSICO,

Ó

ANATOMÍA HUMANA

FÍSICO-FILOSÓFICA.

SU AUTOR, EL ABATE D. LORENZO HERVÁS,
Teólogo del Eminentísimo Señor Cardenal Juan Francisco Albani, Decano del Sagrado Colegio Apostólico; y Canonista del Eminentísimo Señor Cardenal Aurelio Roverella, Pro-datario del Santo Padre.

TOMO I.

CON LICENCIA

EN LA IMPRENTA DE LA ADMINISTRACION DEL REAL ARBITRIO DE BENEFICENCIA.
MADRID AÑO 1800.

Se hallará en la Librería de Ranz calle de la Cruz.

OBRAS DEL AUTOR,

Que se hallan en la Librería de Ranz calle de la Cruz.

Historia de la vida del hombre, siete tomos en 4º á 16 reales á la rústica, 18 en pergamino, y 20 en pasta.

El tomo viii de dicha Historia está en censura.

Viage estático al mundo planetario, quatro tomos en 4º á 14 reales á la rústica, 15 en pergamino, y 18 en pasta.

Escuela española de sordo-mudos, dos tomos en 4º á 14 reales á la rústica, 15 en pergamino, y 18 en pasta.

Catecismo para sordo-mudos, que sirve tambien para toda clase de personas, un tomo en 12º á 3 reales á la rústica, y 4 en pasta.

Catálogo de las Lenguas, tomo 1º en 4º á 18 reales á la rústica, 19 en pergamino, y 22 en pasta.



AL SEÑOR D. THOMAS BERNAD

Y BARREDA,

CHACON, MANRIQUE DE LARA,

COLEGIAL EN EL DE LOS CABALLEROS MANRIQUES DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.

A la filosofía, cuyo estudio estás para emprender, amado señorito, pertenece como parte principalísima la obra del Hombre Físico, *ó de las funciones materiales de su cuerpo, y de las físicas de su espíritu, que te presento, y ofrezco como uno de los libros que puedas ojear siendo filósofo. La física, la metafísica y la ética son partes principalísimas de la filosofía, y á todas ellas pertenece quanto se contiene en esta obra. El estudio anatómico del cuerpo humano desde la infancia de la filosofía fué parte principal de la física: desterróse de esta por la ignorancia, ó por la preocupacion; mas restituido ahora por la sabia reflexíon, ha vuelto á colocarse en su antiguo puesto, que por su ausencia quedó vacío, ó lleno de telara-*

ñas filosóficas, y que dignamente habia ocupado desde su primera aparicion. Al empezar los hombres á ser científicamente metafísicos y éticos, fué parte principal de la metafísica y de la ética el estudio anatómico de la naturaleza del espíritu y de sus funciones, que despues se ofuscó con las sombras de la razon natural, que son las vanas especulaciones; mas, despojado de estas, volvió á aparecer últimamente en la filosofía con aquella claridad con que en esta empezó á dexarse ver. De este modo la filosofía ha vuelto á aparecer en el teatro de las ciencias con las dotes y adornos con que en esta obra te la presento, y con que, por el supremo Dador de toda sabiduría, se enriqueció y adornó para que fuese útil y agradable á los hombres.

A todos estos pertenece el estudio anatómico del cuerpo y del espíritu, porque todos ellos son corporales y espirituales. El estudio anatómico del cuerpo les es necesario para la mejor conservacion de su salud y vida, que son los mas preciosos bienes temporales que de la bondad del Criador han recibido, y gozan. La preocupacion que, haciendo dificil el logro de la utilidad de estos dones y bienes, habia desterrado de la física filosófica su estado, se atrevió á pintarle horribilísimo aun en la física puramente médica, por lo que su horror amedrentó á los estudiosos de esta, y entre ellos llegó á ser raro su conocimiento, útil, y aun necesario. El horror con que la ignorancia pintó el estudio anatómico, parece resonar aun en el eco de su nombre, segun la preocupacion del vulgo. He tenido presente esta preocupacion harto comun, porque tambien lo es la ignorancia de que pro-

viene; y para quitarle la máscara de su fingido horror, he dado á esta obra anatómica el título de El Hombre Físico, *con que no se presente horrible á los ignorantes para cuya instruccion la he escrito.*

El estudio anatómico del espíritu es la segunda y mas noble parte de esta obra, porque trata de lo que propiamente es el hombre. Este, quando reflexîonando sobre sí, piensa en lo que es, conoce, y á sí mismo se dice, que él es solamente su espíritu, respecto del qual es el cuerpo, como es respecto de este el vestido. Aunque en el estudio, ó exámen anatómico que hago del espíritu, me propongo discurrir siempre dentro de la esfera de la anatomía física de sus funciones, que llamamos espirituales, con todo, como esta esfera confina con la de su anatomía moral, toco casi á esta, y para su mejor estudio y mayor conocimiento, presento ciertamente abierto el manantial de luces que nos ofrece la física mental. Con el brillante resplandor de estas luces aparece claro el exámen metafísico que hago de tales funciones, procurando despojar de toda sombra y obscuridad á las ideas que nos enseña á formar la buena metafísica acerca de la naturaleza del espíritu humano, y de sus actos íntimos.

Te he indicado, amable señorito, el asunto de esta obra que te presento, y el fin útil que en escribirla me he prescrito. Ella es pura filosofía humana, con cuyo estudio, formándote hombre, seas digno miembro de la sociedad civil en tu virilidad, como desde tu infancia empezaste á serlo de la santa religion, con el estudio y práctica de la filosofía divina, que de la vi-

va voz , y de los exemplos paternos y maternos , has aprendido , haciendo reverberar en tí la virtud que justamente deberé llamar heredada , y en tí transfundida por los que te diéron el sér , como la de la planta se transfunde en sus frutos. Estos siempre son buenos , si lo es su planta , y de ella han recibido siempre su xugo nutritivo.

Recíbela pues , te suplico , con aquel cariñoso y risueño placer que en tu pueril semblante sabe pintar , y nos muestra la inocente bondad de tu corazon leal y sincero : yo desearia que ella fuese una flor del jardin de la mas amable y sabia inocencia , para que fuera fruto de la que te caracteriza : acepta mis deseos, con los que yo te daria lo que tú mas aprecias , y debes apreciar , y con los que inalterablemente soy , y será siempre , amable señorito , tu verdadero servidor y amigo.

Roma 21 *de Setiembre de* 1795.

Lorenzo Hervás.

ÍNDICE

DE LO CONTENIDO EN ESTE PRIMER TOMO.

TRATADO I.

UTILIDAD Y PROGRESOS DE LA ANATOMÍA DEL CUERPO HUMANO: FÍSICO PRINCIPIO Y FIN DE ESTE; Y DESCRIPCION DE SUS PARTES.

TRATADO II.

ECONOMÍA NATURAL DEL CUERPO HUMANO.

TRATADO III.

ECONOMÍA VITAL Ó ANIMAL.

EL HOMBRE FÍSICO,

Ó

ANATOMÍA HUMANA FÍSICO-FILOSÓFICA:

PROSPECTO Y UTILIDAD DE SU ESTUDIO, QUE DIOS PROPONE Á LOS HOMBRES POR MEDIO DEL MAGISTERIO DE LA NATURALEZA Y DE LA RAZON.

1 El hombre á la consideracion del filósofo aparece con muchas y diversas relaciones, que se pueden reducir á dos clases, que son la del hombre moral, y la del hombre físico. La instruccion civil, científica y religiosa del hombre, y su educacion física (fundamento natural, y medio necesario para que goce y haga útiles los dones corporales de que la bondad divina le ha dotado) son las relaciones que forman el moral del mismo hombre. Las que forman su físico se comprehenden en la consideracion anatómica de su cuerpo, y en el analisis de la naturaleza y de las funciones del espíritu que le anima. Estas últimas relaciones dan materia al presente tratado, en que con relacion al cuerpo y espíritu del hombre, se hace de él anatomía física con reflexîones filosóficas. La anatomía del cuerpo humano, aun en el presente tiempo, en que empezándose á perder el horror á la cruel apariencia de sus sanguinolentas secciones en los cadáveres, parece lograr su mayor esplendor y aplauso, cuenta pocos alumnos, y ménos aficionados á su estudio; por lo que el título de anatomía en una obra nueva como es esta, es poco idóneo para llamar la atencion de muchos lectores. La ambicion literaria con que laboriosa é inútilmente suele combatir el espíritu humano, confundiendo miserablemente sus deseos de saber con el verdadero conocimiento de las ciencias, á ninguna entre es-

tas suele respetar sino á la anatómica : por lo que no se avergüenza de confesarse ignorante de ella el que tendria á deshonor el no ser llamado docto en las demas, ni el profano presumido que, sin haber hecho estudio alguno de las ciencias sagradas, quiere ser tenido por docto en ellas. Del comun y fatal destino de la anatomía, aun en el momento de su mas luminosa época, deberá participar esta obra por su título, si el lector incauto no reflexîona, que en el mismo título se indica y embebe la ciencia de contemplar la mas admirable obra de la naturaleza, y de conocer, descubrir y admirar por medio de esta contemplacion la omnipotencia, sabiduría y providencia adorable del Criador. La ciencia de la mas admirable obra de la naturaleza es la del mismo hombre. En ella tiene el lector la física de sí mismo : esta física no es ciencia inventada por el ingenio humano ; es ciencia que la naturaleza enseña, habiéndola aprendido del supremo Artífice. Tal es la doctrina que en este tratado presento á la curiosidad del lector.

Su lectura no necesita que el lector forme en su imaginacion aquella espantosa idea del cadáver humano, que suele excitar el nombre de anatomía. Destierre de su fantasía toda imágen cadavérica : dexe esta horrible pintura, y la vista de sus objetos, sombras abultadas de la muerte, para los que por su estudio y profesion de conservar la vida y sanidad de sus semejantes, triunfan entre los cadáveres, haciéndose familiares sus horrores ; y convierta su atencion solamente á sí mismo, ó á su cuerpo viviente, en cuyo actual mecanismo, como tambien en las operaciones de su espíritu, encontrará materia agradable y abundantísima de utilísimas consideraciones para conocer el hombre físico, y admirar la adorable providencia del Criador en formarle y conservarle.

2 En esta obra destinada á la lectura de toda clase de personas, no esperen los físicos hallar el método cien-

tífico, que es propio de los elementos anatómicos, ni la abundancia de observaciones, que se suelen citar por aparato de vana erudicion, ó para ilustrar útilmente algunas materias médicas: mas no por esto desconfien de hallar las máxîmas fundamentales, que son necesarias para conocer el admirable obrar de la naturaleza en el hombre. En ellas, como en semillas de la ciencia anatómica, se contiene la doctrina mas interesante, que puedo presentar á la útil curiosidad del físico y filósofo. A su exámen y contemplacion propongo y sujeto toda clase de funciones que el espíritu humano exerce, miéntras anima al cuerpo: por medio de las operaciones de este hago, si no conocer, á lo ménos admirar su incomprehensible mecanismo; y por medio de las funciones del espíritu llego á descubrir su excelsa y casi divina naturaleza. Al tratar de lo que en el órden físico es, y hace el hombre, me valgo de la física para enriquecer la ciencia moral de los hombres. La naturaleza es fiel intérprete y oráculo claro de la divinidad; para cuyo conocimiento basta oir sus voces. La omnipotencia y la sabiduría de nuestro Criador son los dos polos sobre que ella estriba siempre, obrando, y mostrándonos su obra. El hombre vulgar se maravilla de las obras de la omnipotencia: el sabio admira las de la divina sabiduría. En este tratado de la anatomía humana se exponen estas dos clases de obras. En él empiezo á discurrir probando la utilidad del conocimiento anatómico del cuerpo humano: discurro despues del principio y fin de este: exâmino la calidad de los progresos anatómicos, y su relacion con las ciencias mas insignes: descubro las ventajas que al hombre resultan de la semejanza que en el mecanismo corporal tiene con muchos animales, y con este descubrimiento hago que la sana filosofía convierta contra la impiedad las armas con que algunos espíritus ignorantes ó estúpidos han pretendido hacer guerra á la razon. A estos discursos preliminares

sigue la descripcion anatómica del cuerpo humano: despues se trata largamente de su economía natural, vital y sensual; y sirviendo de guias la razon, la experiencia y la crítica, se analizan las siempre admirables funciones que el alma en el cuerpo humano, miéntras le anima, exerce por medio de los sentidos, y sin el uso de estos por sí misma.

Propongo por guia la razon sola en órden á aquellas verdades, que en la naturaleza calculan la física y la geometría: estas verdades aparecen siempre desnudas, puras y ciertas: el espíritu fácilmente las conoce, y necesariamente asiente á ellas. La experiencia es guia en todo aquello de que al espíritu informan los sentidos, y la razon no llega á conocer clara y distintamente. La geometría en este caso no tiene lugar: lo ocupa casi todo la ciencia, que llamamos física, en la que por faltar la demostracion, el entusiasmo se cree impunemente libre para invèntar y proponer sistemas fantásticos. La buena crítica, última guia en nuestros discursos, nos dirige alejándonos de los peligrosos precipicios á que siempre conduce el entusiasmo.

3 Con estas fieles guias, que insensiblemente, y sin errar, nos dirigirán y llevarán por el espacioso y seguro camino que nos ha descubierto la revelacion divina, haré que el hombre entre en el mas augusto templo que tiene la naturaleza: esto es, presentaré á la perspicacia de su vista mental abierto y patente el augusto templo de su cuerpo y espíritu. Rasgaré y quitaré el velo, que para ocultar las siempre maravillosas obras de la naturaleza, pusiéron en este templo la vergonzosa ignorancia, y la temeraria preocupacion de los espíritus insensibles al influxo de la razon, ó desobedientes á su direccion é imperio. No será posible, que el hombre, entrando en tan augusto templo, y observando atentamente sus maravillas, dexe de reconocer en ellas la sabiduría infinita, y el

poder omnipotente del Criador ; y no se sienta íntimamente penetrado del mas profundo respeto á su excelsa y adorable magestad , y del mas tierno agradecimiento por los excesos de su bondad inmensa.

4 El hombre , que atentamente contempla la naturaleza , no puede ménos de conocer y amar á su Criador ; porque el estudio de la naturaleza es el medio mas cierto y sensible para conocer los efectos de su inmensa bondad. Este estudio , que hoy no se podrá llamar raro entre los hombres , no produce en ellos los debidos efectos , porque se suele hacer superficialmente , ó con investigaciones inútiles. Estos dos escollos deseo evitar , y que evite la curiosidad del lector , para que logre la verdadera sabiduría. Dexad, ó hombres , los escabrosos senderos , que la falsa especulacion de los mundanos filósofos , abusando de la verdadera filosofía , presume haber descubierto para conduciros , no al templo augusto de la sabiduría , sino al tenebroso del error , y al precipicio cierto : dexad esos peligrosos senderos , y venid por el ancho, llano y seguro camino , que la naturaleza maestra , que nos ha dado el Criador , muestra en sus obras , para que camineis sin el menor peligro de errar. En ellas la naturaleza, si no os hace sensiblemente visible nuestro adorable Criador , ciertamente os lo hará conocer clara y evidentemente : vosotros contemplándolas quedareis dulcemente encantados , y felizmente sordos á las engañosas y halagüeñas voces de la mundana y falsa filosofía. Los libros de esta son producciones del entusiasmo : son aborto de la razon preocupada : las obras de la naturaleza son los mismos libros , que ella escribió en el principio del mundo , y continúa escribiendo , dictándoselos siempre el Criador. En ellos hallareis depositado el tesoro de la verdadera sabiduría : os mostraré sus riquezas , cuya avaricia , si la tuviereis , será virtud , que os hará verdaderamente ricos , buenos y sabios.

TRATADO I.

Utilidad y progresos de la anatomía del cuerpo humano: físico principio y fin de este; y descripcion de sus partes.

CAPITULO I.

EL ESTUDIO DE LA ANATOMÍA UTILÍSIMO AL HOMBRE SABIO Y AL IGNORANTE, YA EN SOLEDAD, Y YA EN SOCIEDAD.

5 Aunque en esta obra sobre el hombre físico se trata igualmente de lo físico de su cuerpo, que de lo físico de su espíritu, he juzgado anticipar útilmente, ó proponer separadamente, un discurso preliminar y particular sobre la utilidad de la anatomía del cuerpo humano; porque la ignorancia y la preocupacion desacreditan su estudio, ó con demasiada estrechez le limitan á poco número de personas. De la utilidad del estudio de la naturaleza, y de las funciones del espíritu no debo tratar; porque en todos tiempos la filosofía, ciencia comun, le ha reconocido como propio: y no pocos modernos, con grande abuso, le llegan á hacer casi única ocupacion del hombre sabio. Por estos motivos, y porque la anatomía corporal del hombre es el fundamento sobre que se apoya la mayor parte de los discursos que se harán, empiezo á discurrir de ella, exponiendo su utilidad, el superficial conocimiento anatómico que ha podido bastar para que se hagan sus mas ventajosos descubrimientos, la relacion de la anatomía con otras ciencias, y las ventajas que resultan de la semejanza que la anatomía corporal humana tiene con la de los animales.

§. I.

Fábrica admirable del cuerpo humano: su consideracion es útil á todo estudio, sea en lo físico, sea en lo moral.

6 Los efectos de la preocupacion humana, siempre funestos, son tan antiguos en el mundo, como la misma preocupacion, que precedió á las ciencias adquiridas, y fué causa de ellos. Con estas los efectos de la preocupacion se impiden, porque se quita ó destierra su causa; pero este destierro suele ser de pocos paises, y por pocas generaciones. El hombre á la menor reflexîon debia conocer, aborrecer é impedir los efectos de su preocupacion: mas su irreflexîon los mira como conseqüencias de un fatal destino, al qual los sacrifica la inaccion, en que él suele vivir, no sabiendo, y lo que es mas, ni aun deseando saber la ciencia natural que mas le importa. No se necesitan razones, ni reflexîones para persuadir á los hombres, que no hay cosa sensible que mas les importe, que la salud y vida corporal; y consiguientemente el conocimiento científico de estos efectos les debe ser mas útil é interesante, que todos los conocimientos de las ciencias naturales.

7 La curiosidad, y el deseo de saber, que á todo hombre son comunes, se dirigen naturalmente á la ciencia de lo que mas le importa, y es mas maravilloso. La utilidad y la novedad en las ciencias son los dos polos sobre que ellas giran para mover la curiosidad del hombre, y este ciertamente en ninguna ciencia natural encontrará materia mas importante, ni mas maravillosa que en la de sí mismo. "El hombre, os di»ré, ó filósofos, con un gran físico moderno, está á »la frente de las obras de la creacion terrestre, co-

»mo principal entre ellas (a). Contempladores de las »obras del Omnipotente, vuestra imaginacion se ago»ta á la vista de la maravillosa fábrica del cuerpo hu»mano. Penetrados de la nobleza del objeto, quisie»rais pintar vivamente toda su hermosura; pero vues»tro pincel muy tosco no corresponde á la viveza de »vuestros conceptos. ¿Cómo es posible llegar á expri»mir con energía sus admirables proporciones, su ex»terior magestuoso, lleno de fuerza y grandeza?... Si »entramos en lo interior de tan hermosa fábrica, el »prodigioso número de sus partes, su maravillosa di»versidad, su admirable construccion, su armonía es»tupenda, y el artificio infinito de su distribucion, nos »dexarán extáticos sin libertad para salir de ella, y »con el pesar de no poder admirar, como se debe, »tan grandes prodigios." Si á la consideracion de la estupenda fábrica, y del mecanismo admirable del cuerpo humano, añadimos la de las funciones mentales, que al hombre distinguen del bruto, quedaremos en dulce calma de contemplacion, que regocijará y encantará nuestro espíritu, al conocer y ver en sí mismo el espejo, en que reverberan la imágen de su Criador, y la sombra sensible de su divinidad. El espíritu humano en sí mismo y en sus operaciones ve la naturaleza, y los efectos con que el hombre se diferencia mas de las bestias perfectas, que estas de los entes insensibles. El hombre, por virtud natural de su espíritu, razona, combina ideas, forma discursos: los hace sensibles con la voz del privativo don de los idiomas con que se comunica, y hace entender de sus semejantes, y manda á las bestias, que no entienden otro lenguage artificial que el de la obediencia. El hombre por impulso de su espíritu se mueve, y anhe-

(a) Cárlos Bonnet en su obra: *Contemplazione della natura: traduzione dal francese dell' Abbate Spallanzani.* Napoli, 1787, 8.° vol. 3. En el vol. 1. part. 4. cap. 6. p. 178.

la formar la sociedad, en que el premio de la virtud, y el castigo del vicio son los muelles de todo su bien ordenado movimiento, y el manantial inagotable de toda su felicidad.

8 *Mas* yo extáticamente arrebatado con la consideracion del hombre físico, deteniéndome en exponer las funciones de su espíritu, he excedido los límites del asunto de este capítulo, en que solamente debo tratar de la anatomía físico-filosófica de su cuerpo. A esta me convierto, proponiendo la fábrica corporal del hombre, como obra maestra de la mano omnipotente, y obra la mas primorosa de quantas se reconocen en la creacion terrestre. El hombre, no solamente en todo su cuerpo, sino tambien en cada una de sus partes, nos presenta el fundamento claro de su preeminencia sobre la universalidad de las obras terrestres criadas. Tiene el hombre manos: las tienen algunos animales; pero ¿en los mas perfectos de estos hacen lo que en el hombre? "Si el hombre, di- »ce (a) Galeno filosóficamente hablando, es el mas »sabio de los animales, tambien sus manos deben ser »los instrumentos ú órganos mas convenientes á un »animal tan sabio é inteligente. No porque el hom- »bre tiene manos, es el animal mas sabio, como di- »xo Anaxâgoras, sino por lo contrario, porque él es »el mas sabio, por esto tiene manos, como bien pen- »só Aristóteles. No son las manos las que han ense- »ñado las artes al hombre: su maestra ha sido la ra- »zon: de las artes, que esta enseñó, las manos son »solamente instrumento." Segun este recto discurso deberemos decir, que algunos animales tienen oido delicadísimo, otros vista perspicaz, otros lengua expeditísima, &c. solamente el hombre tiene razon: no la tiene ninguno de los animales: estos no hablan,

(a) *Epitome Galeni operum: auctore Andræa Lacuna.* Lugd. 1643, fol. *De usu partium*, lib. I. p. 93.

no entienden de perfeccion de idiomas , música y pintura. La razon en el hombre no solamente suple, sino tambien infinitamente aventaja á todos quantos dones la naturaleza dió á los animales.

9 El hombre por la filosofía se denomina *micros-cosmos* (palabra griega , que quiere decir pequeño-mundo), porque en su anatomía corporal presenta al físico todo quanto hay de prodigioso y maravilloso en el mundo universal. Consúltese la química , y ella hará ver en el cuerpo humano los elementos ya con su mayor simplicidad y pureza , y ya con la combinacion , que los dispone para la formacion de las piedras minerales. El microscopio nos hace ver torrentes líquidos en el cuerpo humano , y selvas de vejetables en sus pelos. En el cuerpo humano el físico encuentra la vejetacion , como en las plantas , la economía vital y sensitiva , como en las bestias , y los efectos ciertos é inexplicables del comercio del espíritu con el mismo cuerpo. Todo quanto se ve en el mundo , y no es hombre , forma una serie de entes sensibles , por donde el físico sube hasta llegar al hombre , que está en lo mas alto de ella. Desde el hombre se pasa inmediatamente á Dios , de quien él es imágen : el hombre está inmediato á la divinidad , como la sombra lo está á su cuerpo. El filósofo , contemplando la naturaleza visible , no sabe subir desde la consideracion del hombre á la de otra criatura sensible , porque no la encuentra : no sabe , ni puede subir desde el hombre sin encontrar á Dios , de quien es sombra é imágen.

10 Si lo útil , lo maravilloso y lo perfecto dan materia la mas digna á la consideracion del hombre, ¿qué cosa mas interesante encontrará este en el mundo que á sí mismo? ¿Qué cosa mas útil , que la que conspira á su felicidad temporal y eterna? ¿Qué cosa hay en el mundo mas maravillosa y perfecta , que él mismo, compendio de toda perfeccion visible , é imágen de la

divinidad? Si en sí mismos los hombres tienen el objeto mas útil, maravilloso y perfecto, el conocimiento de tanta utilidad y bondad los debe obligar á considerarse á sí mismos. Y esta es la ciencia que con el título de anatomía físico-filosófica propongo en esta obra: ciencia, que los verdaderos filósofos en todos tiempos teologizáron, porque su estudio conduce al conocimiento del Criador; y con estas miras Sócrates, Platon, Hipócrates, Galeno y otros filósofos antiguos propusiéron reflexîones admirables sobre la fábrica del cuerpo humano. Fr. Luis de Granada, docto y eloqüente escritor dominicano, se valió de las mismas reflexîones en su símbolo de la fe, para que los hombres conociesen á su Criador con la consideracion de las criaturas. Con el mismo fin observáron y propusiéron los descubrimientos últimamente hechos en la medicina, física y astronomía, Nieuwentyt en su obra sobre la exîstencia de Dios, Guillermo Derham en su teología física y astronómica, Pluche en su expectáculo de la naturaleza, Sturm en sus consideraciones de las obras de Dios, y Aníbal Marchetti en su descubrimiento de Dios por sus obras. Buffon en su historia natural freqüentemente propone reflexîones anatómico-morales. El mismo fin me propongo en esta obra anatómica para hacerla corporal y espiritualmente útil.

11 Los sabios confesarán, que en el órden filosófico son poderosas y convincentes las razones que se han propuesto, para que se conozca y desee ansiosamente la utilidad del estudio anatómico: mas ellas quizá no son las mas eficaces para llamar la atencion de entendimientos vulgares. A estas me convierto para persuadirlas con las siguientes reflexîones. Si la felicidad humana, que podemos llamar exteriormente corporal, y que está ligada al honor y á las riquezas, pide que el hombre se informe y practique los medios necesarios para su adquisicion, conservacion y buen uso, no habrá razon para que el hombre se deba excusar

de atender al estudio anatómico de sí mismo, siéndole este estudio necesario para la conservacion y el buen uso de la vida y salud, bienes infinitamente superiores á todos los temporales que puede dar la naturaleza, ó puede conseguir la industria humana. "Conviene, escribia Demócrito (a) á Hipócrates, que todos »los hombres sepan la medicina, porque es ciencia »honrada y útil." Por efecto de admirable disposicion divina, el verdadero honor y la verdadera utilidad se hallan siempre juntas. La utilidad del estudio médico-anatómico descubren claramente los funestos efectos de su ignorancia: pagan esta los hombres no con dineros, ni con mengua de su honor, sino con la pérdida de la propia salud y aun de la vida. "La igno»rancia, y el deseo de nuestra salud, dice Plinio (b), »hacen que fácilmente demos fe á todo físico, no obs»tante que la experiencia enseña sernos dañosísimo es»te engaño. Por esto acaece freqüentemente, que los »físicos aprendan á nuestra costa, é impunemente nos »quiten la vida. Esto sucede con razon, porque si no »nos agrada saber lo que para nuestra salud es nece»sario, queremos ser como los que caminan con pies »agenos. Con los ojos de unos vemos; y vivimos con »ayuda de otros." Esta desgraciada conducta se ha hecho casi hereditaria entre las personas que por sus riquezas tienen mejor proporcion para estudiar: "Estos, »como (c) dice Galeno, mirando con vista turbia las »ciencias honestísimas, se emplean en amaestrar ca»ballos y perros, y desprecian los criados que no sa»ben sus oficios: ellos no cuidan de sí mismos, como »si no tuvieran entendimiento; y aunque sean mas ri-

(a) *Magni Hippocratis opera omnia gr. ac lat. industria Joan. Vander Linden.* Lugd. Batav. 1665, 8.º vol. 2. En el vol. 1. p. 281.

(b) Plinio: *Natur. histor.* lib. 29. cap. 1.

(c) Galeno en su obra citada: *Exhortatio ad bonas artes discendas*, p. 1.

»cos que Creso, son los mas infelices de todos." Antiguamente, como nota (a) el mismo Galeno, la anatomía era tan comun, que todos en las propias casas la aprendian con sus padres desde la niñez. Los primeros hombres, sin mas instruccion ni ciencia que la luz de la razon, empezáron á estudiar lo que les era mas útil y necesario: ¿y qué ciencia natural hay mas útil y necesaria que la que conspira á alargarnos la vida, y conservarnos la sanidad? La naturaleza y la razon nos obligan á estimar mas estos preciosos dones que todos los demas temporales.

12 Al proponer la utilidad y necesidad del estudio de la anatomía corporal humana, preveo que algunos precipitadamente juzgarán que equivoco ó confundo la utilidad de la medicina con la de la anatomía; mas no la confundo, sino la hago inseparable, ó podré decir, que la medicina no puede ser útil sin el conocimiento de la anatomía, y que este muchas veces previene, ó hace superfluos los remedios de la medicina. Si el conocimiento de la anatomía fuera comun, como lo podria ser aun entre personas vulgares, no se verian tantos hombres sanos y robustos, que sin reflexîonar sobre las causas naturales de su sanidad y robustez, viven y obran, violentando bárbaramente sus máquinas corporales como si fueran de bronce. De este inconsiderado y bárbaro obrar provienen los funestísimos efectos de la pérdida de salud y vida. Los animales mas feroces, obrando con su natural libertad, no exercitan jamas tanto sus fuerzas, ni hacen tales desórdenes que los priven de su salud, y ménos de su vida. Este moderado obrar es en ellos efecto de la naturaleza, que con el instinto que les da, suple la direccion que debia producir el conocimiento anatómico de su mecanismo corporal, de cu-

(a) Galeno en su obra citada: *De anatomicis administrationib.* lib. 2. p. 74.

yo estudio son incapaces. El hombre, dotado de razon para conocer lo que físicamente es, y lo que físicamente puede, por causa de la ignorancia anatómica de su mecanismo corporal, obra no pocas veces, aconseja, y aun obliga á que otros obren, y hagan lo que sin destruccion de su máquina corporal físicamente no pueden hacer. ¿Quién es tan temerario, que teniendo un preciosísimo relox de singular artificio encargue su cuidado ó manejo á quien ignora la delicadeza con que se debe manejar? El hombre ignorante de la anatomía es el que se gobierna y maneja, ignorando la ciencia con que se debe gobernar. La compasion no veria ni lloraria en los hombres contra su salud y vida tantos desórdenes (que comunmente suelen ser gravemente viciosos), si entre ellos no reynara la ignorancia de sus causas, y efectos no ménos funestos que necesarios. No hay hombre tan bestial, que no ame sumamente su vida y salud: y los que parece despreciarlas, las desprecian únicamente porque con su irreflexîon no conocen la facilidad de perderlas. Se estremece el hombre sabio al considerar que la mayor parte de sus semejantes, insensible á la razon como las bestias, no dexa de ser viciosa á costa de su propia salud y vida. La naturaleza en las bestias exercita todo su magisterio por medio del instinto con que las dirige y empeña para su conservacion: ellas no saben ser físicamente viciosas contra sí mismas. El hombre es el único animal, en quien las pasiones feroces obran contra su felicidad corporal, y contra sí mismo. La naturaleza, madre con las bestias que dirige, sin errar, á su felicidad corporal, ¿será madrastra con los hombres, porque les ha dado entendimiento para conocer el modo de ser temporalmente felices, y libertad para despreciar esta felicidad? Las bestias, arrastradas del instinto con que las gobierna la naturaleza, son esclavas de ella: no le gozan sino para servir al hombre: en

este la razon suple y perfecciona los instintos que la naturaleza da á las bestias. Diferenciándose tanto de estas el hombre por su superioridad y por la nobleza de su espíritu, ¿únicamente porque es libre, querrá ser corporalmente ménos feliz que las bestias? No parece posible, que negando á estas la naturaleza toda capacidad para despreciar sus mayores bienes corporales, pueda haber libertad racional en el hombre para despreciarlos tan freqüentemente como los desprecia.

13 Máxîma no ménos cierta, que útil y necesaria, es que en todos los miembros de la sociedad humana conviene hacer comun la instruccion que conduce á su mayor felicidad. A este fin se dirigen principalmente los cuidados domésticos de los padres de familia, y los públicos sobre la educacion. Esta, que generalmente no puede ser científica, en todos los hombres debe ser moral y física. En la moral incluyo la que es verdaderamente civil; pues la mayor civilidad no se halló jamas sin la mayor santidad. En la educacion física se contiene todo lo que conspira á la conservacion cierta de la salud y de la vida; bienes los mas preciosos que sabe y puede dar la naturaleza. El útil conocimiento de estos bienes abandonan los del vulgo, porque no le ven cultivado por personas que tienen por injuriosa la ignorancia. Mas de las ciencias naturales ¿qué ignorancia hay mas injuriosa y nociva que la de aquella ciencia que enseña la conservacion de la salud y vida. Si esta ciencia se hiciera comun, lo seria tambien entre los hombres la felicidad en los bienes corporales, fruto de las ciencias naturales; y el vicio, siempre opuesto á su salud y vida, seria mas raro.

14 Con estas razones no pretendo persuadir, que todas las personas cultas deban hacer profesion del estudio anatómico: sino solamente que su conocimiento no se deba abandonar, como peculiarmente pro-

pio de los que profesan públicamente la anatomía. El estudio de esta, que la medicina en los siglos pasados abandonó con propio daño, le ha recibido la filosofía en su seno para hacer á sus estudiosos notorias y comunes sus ventajas. Se han incorporado ya con la filosofía los elementos de la anatomía humana, como de ciencia principalísima entre las naturales. Si tales elementos se proponen con la simplicidad y claridad conveniente, su estudio no es superior al conocimiento de la gente vulgar. El Señor infundió en la conciencia del hombre la ciencia necesaria para la salud de su espíritu, ó para su vida moral, y le dexó el cuidado y el trabajo de adquirir la ciencia necesaria para conservar la salud de su cuerpo, y prolongar su vida. La ciencia de bienes tan preciosos, que la bondad divina con larga mano dió para gozarlos, no debe ser dificil; porque la providencia admirable de nuestro Criador dispuso todas las cosas de modo que nos sea fácil lograr lo mas ventajoso. La ciencia pues, que se reduce á los puros elementos de anatomía, es tan fácil, que puede hacerse popular con inmensa utilidad de los hombres, pues con leerlos, basta para entenderlos. El hombre, que apénas sabe leer, gustosamente se divierte con la lectura de historias de naciones que no conoce, y de hechos que nada le importan: ¿con quánto mayor deleyte leerá lo que conduce á su mayor bien temporal? Para que se logre hacer comun el conocimiento útil de la anatomía, es necesario que haya libros filosóficos para el público y para los sabios. En los que sirvan para estos se pueden disimular los defectos de la erudicion inútil, especulacion, &c.; pero en los que sean para instruccion del pueblo, no deben faltar la simplicidad, claridad y brevedad. Estas calidades necesarias para los elementos vulgares de anatomía, no permiten que en ellos se conserven los nombres griegos, que la medicina usa para significar la mayor parte

de los miembros del cuerpo y de sus funciones. Dexemos á los físicos en la posesion de las palabras griegas, y se substituyan las del idioma nativo en los libros vulgares; pues la idea de la significacion de nombres usuales facilita, y arrayga su inteligencia y aplicacion á qualquiera materia. La que se trata en la anatomía nos es tan presente y conocida, quanto nos es conocido y presente nuestro cuerpo. Nuestra vista á cada momento observa la exterior configuracion de sus partes, cuyos nombres son usuales, hablando ya de nosotros mismos, y ya de los animales, á los que aplicamos su significacion. La anatomía humana conviene sustancialmente con la de los animales mas domésticos, cuyos cuerpos freqüentemente vemos despedazados. En esta semejanza de anatomía, de la que despues se tratará, la naturaleza nos ha puesto á la vista un libro siempre abierto, para que leamos en él, y logremos los conocimientos anatómicos que nos son útiles: "El »que considere bien las obras de la naturaleza, dice »Galeno (a), conocerá la sabiduría del supremo Ar»tífice, y la excelencia del entendimiento humano: y »esta obra mia anatómica, que ántes despreciaria co»mo cosa pequeñísima, la mirará como principio ver»dadero de perfectísima teología, la qual es mas aven»tajada que la medicina. Por tanto, no solamente al »médico es útil esta obra del cuerpo humano, sino »tambien al filósofo que quiere conocer la naturaleza."

§. II.

Exámen de los progresos anatómicos, y conexíon de la ciencia anatómica con la legislativa y médica.

15 El empeño con que los físicos modernos actualmente promueven el estudio anatómico, condena el

(a) Galeno citado: *De usu partium*, lib. 17. p. 151.

descuido de los antiguos en cultivarlo, y declara su necesidad y utilidad. Si los progresos en tal estudio corresponden al número (a) de libros anatómicos pu-

(a) Para formar idea del número de obras anatómicas impresas basta dar una ojeada á las bibliotecas de ellas. He aquí las bibliotecas principales. *Bibliotheca anatomica: auct. Alberto Haller.* Tiguri, 1777, 4.º vol. 2. Esta Biblioteca llega hasta el año de 1776. *Bibliotheca chirurgica: auct. Abb. Haller.* Basileæ, 1775, 4.º vol. 2. Esta biblioteca llega hasta el año de 1773.

Histoire de l' anatomie, et de la chirurgie par Mr. Portal. Paris, 1770, 8.º vol. 6. Llega hasta el año de 1755: el tomo VI se intitula: *Tableau chronologique des ouvrages d' anatomie, et de chirurgie*: en él se ponen por materias los autores que de ellas han tratado.

I. Georg. Walther: Sylva medica. Budissin, 1679, 4.º Es un lexîcon, en que se notan tambien los autores médicos que han escrito de cirugía.

I. Iacobi Manget: Bibliotheca chirurgica. Genev. 1721, fol. vol. 4. Manget escribió tambien biblioteca médico-práctica, y biblioteca farmecéutica. Tenemos tambien la obra: *Bibliotheca anatomica, auctoribus Daniele Clerico, et Jacobo Manget.* Genevæ, 1699. Véanse las notas del n. 53. de esta obra.

Josephi Rodriguez de Abreu: Bibliotheca anatomica, medica, chirurgica. Lond. 1711, 4.º vol. 3. Obra semejante á la de Manget.

Michaelis Alberti: Tentamen lexici realis medicar. observationum. Hall. 1727, 4.º vol. 2.

Christ. Guil. Kestneri: Bibliotheca medica optimorum per singulas medicinæ partes auctorum. Ienæ, 1746, 8.º vol. 2. En esta obra se da noticia de autores clásicos en medicina y cirugía.

Bibliotheca chirurgica studio Stephani de Vigiliis von Creutzenfeld. Vindobonæ, 1781, 4.º vol. 2. En esta biblioteca se pone por órden alfabético todo lo que pertenece á cirugía, y en cada materia se citan los autores que han escrito de ella hasta el año de 1779. En la prefacion el autor dice á la página XIX: "He consultado las muchas bibliotecas que hay sobre medicina, anatomía »y cirugía. Walther pone una gran selva de materias y autores: »Manget trata de las enfermedades: mas sobre su cura y remedios »poco ó nada hallé en estos dos autores. Alberti recogió mas cosas que autores. Kestner indicó pocos libros, y los mejores en diversas materias de medicina. Entre todas estas bibliotecas la mejor es la de Haller; y por esto he agotado esta obra. He tomado

blicados en el presente siglo, se podrá tener por afortunada la ciencia médica que de ellos se debe aprovechar. Mas podrá temerse, que en la anatomía, como en las demas ciencias, no haya proporcion justa entre la utilidad de sus progresos, y la muchedumbre de libros que sobre ellos se escriben. Demos una ojeada á los nuevos descubrimientos de la anatomía para formar justo concepto de su utilidad. Observemos sus efectos, y entre estos contemos, y no dexemos de considerar aquellos, que apareciendo freqüentemente en juicio público, tienen conexîon con la jurisprudencia, la qual suponiendo tal vez por cierto lo que en la anatomía es aun dudoso, establece leyes inhumanas con que se ponen asechanzas no solamente á la paz de las familias, sino tambien á la vida humana, cuya conservacion es el objeto principal de la anatomía. Internémonos en el fértil campo de los nuevos descubrimientos anatómicos, observémoslos sin preocupacion, y con justa crítica los censuremos, haciendo justicia á la razon, si deseamos hacer perfectamente útil el conocimiento de la anatomía humana.

16 "Esta, dice el docto Lassus en el principio de »su discurso histórico-crítico sobre sus descubrimien»tos, se ha cultivado con tanta premura, que pare»ce no ser ya capaz de mayores progresos. Todas »las partes del cuerpo humano, que se pueden suje»tar á los sentidos, se han descubierto y descrito con »la mayor exâctitud. Se podrá casi pretender que so-

»no poco de la obra: *Bibliotheca Medica*. Basileæ, 776, 4°» ... en la página XXI Vigiliis dice, que no son muy fieles las citas de autores y tratados en las obras de Walther y Haller. Vigiliis no cotejó todas las citas, mas corrigió no pocas, segun las observaciones que he hecho en su biblioteca.

Agustino Gottlieb Richter en el año de 1771 publicó en aleman una biblioteca médica voluminosa.

Juan Clemente Tode en el año de 1774 empezó á publicar en sueco una biblioteca médico-quirúrgica.

»bre esta materia se ha dicho ya todo, y todo se ha »hecho..... Queda por conocer el mecanismo con que »el hombre exerce libremente todas sus funciones.... »Ignoramos como se hace su digestion, como el qui»lo se muda en sangre, y esta nos suministra la »materia de todas nuestras separaciones. Ménos sa»bemos, como el celebro puede ser órgano de nues»tras ideas: como se hace la generacion: en que con»siste la relacion de las partes de ella con el órga»no de la voz, y otros fenómenos. La fisiología cree »poder explicar todo este mecanismo, que ha dado »materia á número inmenso de libros. Ultimamente, »los autores se han valido de la química y física pa»ra hacer verosimiles sus sistemas; mas hasta ahora »la verdad no se ha descubierto." En estas expresiones (a) Lassus da abundante materia para verificar el exámen, que me he propuesto hacer de los progresos anatómicos. Procuraré realizar la censura de este docto autor (cuya amistad me honra) con algunos casos: estos serán pocos en número, mas por su importancia podrán dar luz para formar prudente juicio de los que omito.

17 Todos los progresos que el hombre pretende haber hecho en la anatomía humana y en la de los animales, se dirigen á felicitar la salud y vida del mismo hombre. ¿Mas esta felicidad corresponde á la lisonja que puede dar la lectura de la gran historia de los descubrimientos anatómicos? Observemos sus efectos, relaciones y fines para descubrir la felicidad que con ellos se ha hallado. Para que la observacion sea breve é instructiva, contemplaré algunos casos,

(a) Lassus en el año de 1775 escribió un discurso crítico sobre la anatomía, que fué premiado por la academia de Ruan; y despues le perfeccionó y volvió á publicar con el título: *Essai, ou discours historique, et critique sur les dècouvertes faites en anatomie par les anciens, et par les modernes.* Paris, 1783, 8.º

en que debe resplandecer la mayor utilidad de la anatomía, respecto de la jurisprudencia y de la medicina, que son las dos ciencias naturales que mas importan al hombre. No se maraville el lector de la grande é importante relacion, que yo supongo en la anatomía con la jurisprudencia: ella se descubre claramente á la menor reflexîon que se haga sobre las muchas leyes, que serán injustas, si para su formacion no ha precedido exâcto conocimiento de los descubrimientos ciertos de la anatomía. Las qüestiones que en innumerables libros médicos y legales se tratan con el título de dudas ó qüestiones médico-legales, son puramente anatómicas, de que se sirven las leyes. Estas qüestiones tratan del hombre en todas sus edades desde el primer momento de su vida, ó desde el punto de su concepcion. Esta sola considerada en sí, en sus causas y efectos, ¡á quánto número de leyes importantísimas no da materia! No hablo ya de aquellas leyes, que pueden tener relacion con los sistemas físicos de la generacion, "en los que la anatomía (necesaria para su direccion) parece un manantial de »errores, como dice (a) Lassus; por lo que los ob»servadores anatómicos han querido mas detenerse en »la contemplacion del feto, que ocuparse en reflexîo»nes sobre las causas de su ilusion, y sobre las que »la concepcion produce en los espíritus (b) crédulos."

(a) Lassus en la obra citada: *Siecle XVII*, p. 278.

(b) Lassus citado p. 287 advierte bien, diciendo: "La forma»cion del hombre, que es diversa de su concepcion, es tambien »enigma inexplicable: por lo que la razon exîge mas callar, que »proponer conjeturas comunmente lejanas de la verdad. Todo el »aparato de la naturaleza se oculta ántes que el efecto se mani»fieste á la vista del observador: ¿por qué pues perderemos tiem»po en exponer las diversas opiniones de los autores sobre las »membranas en que está el feto, sobre el uso del mercurio y de »las aguas de amnio, y sobre la qüestion tantas veces ventilada, »si el feto se alimenta por la boca, ó por el ombligo? No pudien-

Los anatómicos juiciosos, teniendo por inexcrutable el misterio de la concepcion humana, se atreven solamente á considerar el feto concebido. En este observan su grandeza en diversos meses desde su concepcion; observan su figura, sus señales exteriores, y demas circunstancias para determinar la época de su formacion, su estado y descendencia: pero ¡quán inciertas suelen ser las observaciones, y las máxîmas que sobre ellas se fundan! ¡Quántas y quán dificiles de decidir son las dudas legales, que se forman sobre el tiempo (a) que el feto puede estar en el útero materno; sobre su semejanza (b) ó desemejanza á sus padres; sobre las señales ciertas para distinguir el aborto natural del procurado; sobre los equívocos indicios (c) de haber nacido vivo ó muerto el feto; y

»do yo añadir nada á las juiciosas observaciones de Monro, á ellas »remito el lector. Su obra es una de las mejores que tratan de la »relacion del feto con el útero: encargo su lectura á todos los que »en esta materia desean instruirse." Monro publicó su obra en ingles con el título: *Medicals essays*.

(a) Heister en su discurso del parto trecemesino, Haller en sus elementos filosóficos, y otros modernos, juzgan no poderse determinar el tiempo que el feto puede estar en el seno materno. Comunmente está nueve meses: y ninguno, como dice Roederer, ha explicado hasta ahora por que la naturaleza pide este tiempo. Si el físico no puede señalar la causa de la comun detencion del feto por nueve meses en el seno materno, ¿será tan temerario que se atreva á señalar el tiempo que podrá mantenerse en él?

(b) La qüestion de las causas de las señales que se advierten en algunos fetos, será siempre qüestion: de esta opinion parece haber sido la academia de Petersburgo, que premió la disertacion de Krause, que estableció en la imaginacion de las madres la causa de dichas señales; y premió tambien la disertacion de Roederer, que impugnó la dicha causa. Estas dos disertaciones se imprimiéron en Petersburgo en el año de 1759. En el tomo primero de la historia del hombre expuse largamente mi opinion sobre la causa de dichas señales.

(c) Harveo ingeniosamente juzgó, que la observacion de los pulmones de los recien-nacidos podrá dar luz para determinar si

sobre otros puntos (a) semejantes, que llaman la atencion del gobierno público, y que tal vez peligrosamente se deciden, condenando la inocencia, y dexando impune la maldad!

18 Saliendo el hombre del seno materno, se presenta á la pública luz y observacion; ¿mas por esto la jurisprudencia podrá esperar, que la vista y la autoridad, ó doctrina del anatómico, le den informes ciertos y seguros para establecer leyes justas sobre lo físico del hombre? Díganlo tantos libros, qüestiones y dudas sobre la época de edad en que el hombre llega á su verdadera pubertad, de cuya presencia son equívocas todas las señales que alega la anatomía, como nota (b) Lassus. La falsa idea de la virginidad física, que se figuró el vulgo, y adoptó la ignorancia anatómica, prevalece en los tribunales, causando graves desconciertos civiles, como se insinuó en (c) otro lugar. No son pocos los que causan la discordia, avaricia y disolucion, que son falsos pretextos, á que dan motivo observaciones inconstantes de la anatomía, con que se rompen los sagrados lazos del vínculo conyugal. Las leyes que la jurisprudencia escribió, dictándolas la vulgar ilusion del fingido hermafroditismo, ó de la union de dos sexôs en una misma persona, se deberán llamar mitológicas; pues que parecen ser in-

habian nacido vivos ó muertos, y de este modo se conocerán los infanticidios; mas la inconstancia de las observaciones, como se notará despues, no da pruebas ciertas á la legislacion para descubrir la verdad, y castigar á los infanticidas.

(a) La obra intitulada: *Collectio opusculorum sellector. ad medicinam forensem spectantium, curante Christ. Travgott Sclegel.* Lipsiæ, 1778, 8.º vol. 3. Es una coleccion, en que se ponen casos médico-legales de infanticidios, abortos, partos trecemesinos, &c.

(b) Lassus citado: *Siecle XVII*, p. 258.

(c) En el tomo segundo de la historia de la vida del hombre, lib. 4. cap. 1.

ventadas para gobernar sátiros y sirenas, como si fuesen miembros de la sociedad humana. Grande es pues la relacion que con la jurisprudencia tiene la anatomía, cuyos errores, adoptados por las leyes, enseñan á la malicia el modo de inquietar la paz de las familias, de obscurecer su honor, y de asediar la felicidad humana. La historia anatómica, en boca de algunos modernos, engrandezca sus progresos quanto se quiera; pero no por esto la prudente y justa crítica alabará su utilidad, si no la experimenta: y al ver tanta inconstancia en sus observaciones, y tanta contrariedad en las opiniones de sus profesores, temerá siempre que el pomposo y terrible aparato de las secciones cadavéricas no ha producido los efectos felices que se esperaban ansiosamente, y que se necesitan para lograr la perfeccion de la misma anatomía. Lo material de esta, como ántes se insinuó, se ha cultivado con exâctitud; mas lo formal en que se encuentra la mayor utilidad del estudio anatómico, parece ser aun una selva inculta.

19 He hecho ver la relacion de la anatomía con la jurisprudencia, indicando al mismo tiempo la dudosa ó poca utilidad de los progresos anatómicos. No deberé detenerme en exponer la relacion clarísima de la anatomía con la medicina, á cuyo obsequio principalmente consagra todas sus observaciones. Querria investigar la utilidad médica de estas, mas temo empeñarme en el prolixo exámen de la perfeccion, que la medicina ha adquirido con los progresos anatómicos. Tendré despues ocasiones oportunas, en que sin digresiones molestas, al proponer los progresos anatómicos, pueda indicar la utilidad que de ellos ha logrado la medicina: y ahora para satisfacer á la curiosidad del lector sobre este asunto, sujeto á su consideracion las siguientes breves reflexîones sobre casos que, aunque particulares, son comunes y peligrosos en la ciencia anatómico-médica. Estos ca-

sos se reducen al uso que el médico hace de los descubrimientos anatómicos en las enfermedades que se llaman complicadas.

20 Este nombre *complicadas* se da á aquellas enfermedades comunes , que se manifiestan con variedad de síntomas, sobre cuyas causas muchos médicos se atreven fácilmente á establecer reglas , que fundan en las observaciones anatómicas , á despecho de la contrariedad de la experiencia. Los médicos , observando anatómicamente la fábrica del cuerpo humano, y la union ó relacion admirable de todas sus partes , aplican ó trasladan á ella los efectos que , con alguna sombra de analogía , experimentan en las fábricas ó mecanismos artificiales : y por esto suelen buscar erradamente las causas de la variedad de síntomas en la mecánica construccion de las partes orgánicas del cuerpo. Mas esta especulacion dista mucho de lo que enseña la experiencia , segun la qual se observa constantemente , que en nervios que provienen de una misma raiz , ó se comunican entre sí , no sucede jamas simpatía de síntomas : y esta por lo contrario se advierte constantemente en otros nervios , en que la perspicaz vista del anatómico no descubre comunicacion alguna.

La simpatía de las afecciones nérveas se decide por la experiencia , y no por las solas observaciones anatómicas. He aquí de esta proposicion pruebas prácticas y convincentes. La inflamacion en el canal auditivo hace tal vez toser y vomitar : ¿qué tienen que hacer con los oidos los órganos del toser y vomitar? Se oye un sonido áspero , como el limar hierro , restregar paños de lana , y luego los dientes rechinan ; la saliva destila al olerse espíritu activo de aguardiente, y al ver con hambre un manjar que se apetece. ¿Quién explicará la conexion entre la separacion de la saliva, y la vista de manjares que se apetecen? Si de un golpe , ó sin respirar , principalmente en invierno , se

bebe agua muy fria, resulta sensacion dolorosa en la frente; y sobre las cejas, quando se come mostaza muy picante: el dolor de cabeza que reside en las membranas del celebro, causa freqüentemente vómitos, y mal de estómago: la ventosidad fuerte en este ó en los intestinos llega á ofender tanto el celebro, que priva de razon al flatulento. Los zapatos estrechos causan tal vez dolor de cabeza; y los sinapismos, aplicados á los pies, suelen causar delirios. Los nervios ópticos, segun los modernos, no tienen comunicacion alguna; y no obstante rarísima vez se verán en una vista la gota serena, la inflamacion, las cataratas, y otros males naturales, sin que los mismos resulten en la otra. Estos y otros innumerables exemplos demuestran que la simpatía de afecciones no es efecto de comunicacion alguna en los nervios, como excelentemente prueba (a) Whytt; y que la variedad de síntomas no prueba diversidad de causas, pudiendo síntomas diferentes provenir de una causa sola. Algunos físicos, por ser mas anatómicos que médicos, atribuyen á causas diversas los síntomas diferentes; mas la diferencia de estos se puede componer con su verdadera simpatía. Por exemplo: de tres enfermos que sienten náuseas, uno hace excesiva separacion de orina, otro de sudor, y otro de saliva. Estas tres enfermedades, que aparecen diversas, son simpáticas, provenientes de una misma causa, que es la náusea del estómago: cúrese esta, y desaparecerán todos sus efectos simpáticos, y aparentemente diversos, segun los principios anatómicos. Con este y otros casos semejantes podrán conocer los físicos, que la historia de las enfermedades no será completa por-

(a) *Traitè des maladies nerveuses, &c. traduction de l' anglois, de Mr. Robert Whytt.* Paris, 1777, 8.º vol. 3. en dos tomos. El primer volúmen contiene un tratado curioso de los movimientos vitales é involuntarios de los animales.

que refiera todos los síntomas de estas : es necesario que se observe su raiz ó causa comun : sin esta observacion nada se adelantará en la anatomía. La causa tal vez aparece despreciable por la poca sensacion ó dolor que se siente en el sitio en que reside : y esto suele ser causa de engaños peligrosísimos (a) en los médicos.

21 Estas breves reflexîones , aunque sobre casos determinados , dan luz para conocer la principalísima causa que hace poco útiles á la medicina los progresos anatómicos. De otras causas que producen el mismo efecto , se dará oportunamente noticia en otros discursos de esta obra. No por esto el lector precipitadamente juzgue que condeno el uso de las menudísimas observaciones que los anatómicos modernos hacen en cada parte del cuerpo. Conozco que el deseo de encontrar la verdad oculta empeña y obliga á buscarla por todos los medios posibles , hasta que la experiencia , maestra infalible , descubra los que únicamente son útiles. Mas sin perjuicio de esta verdad que conozco y confieso , me parece que la anatomía , no ménos que las demas ciencias físicas , aparecen hoy mas pomposas por sus observaciones , que útiles por sus progresos , y que los importantísimos servicios que la anatomía ha hecho á la medicina y á la vida humana , se han podido lograr con superficial conocimiento del estudio anatómico. "La estática de Santorio, decia Baglivio (b) , y la circulacion de la sangre, segun »Harveo , son los dos polos de la medicina.....las de»mas cosas la adornan mas que la aumentan." Media-

(a) De los efectos simpáticos y antipáticos en entes insensibles y sensibles , en las enfermedades del hombre , en sus alimentos , &c. se trata larga y erudítamente en la obra : *Magisterium naturæ , et artis , auct. Francisco Tertio de Lanis, jesuita.* Bresciæ , 1686 , fol. vol. 3. En el vol. 3. lib. 24. p. 415.

(b) *Sanctorii de medicina statica libri VIII, et Georgii Baglivii canones de medicina solidorum.* Romæ, 1704 , 12.º canon x.

no y superficial conocimiento de la anatomía pudo bastar ciertamente para fixar sobre la traspiracion las máxîmas que Santorio estableció en su estática, y para conocer la circulacion de la sangre que Harveo puso en un claro punto de vista.

22 Otro polo desconocido á Baglivio, y últimamente descubierto por el español Solano, tiene la medicina en el mecanismo constante con que el pulso, proveniente del vario movimiento de la sangre, se manifiesta en diversas enfermedades: mecanismo que pudo observarse bien casi sin ningun conocimiento de las partes del cuerpo. He aquí tres descubrimientos los mas útiles que á la medicina pudo presentar el anatómico sin profundo conocimiento de la anatomía. Ellos nos hacen conocer prácticamente, que los mas útiles progresos de esta consisten no tanto en la descripcion de las mínimas y casi invisibles partes del cuerpo humano, quanto en la acertada observacion de las funciones de su mecanismo: sobre el qual, dice bien Lassus (a): "La ignorancia en que los anatómicos nos han dexado, »no puede desterrarse con el mas obstinado é ímprobò trabajo. Todos los esfuerzos de la anatomía se li»mitan ó reducen á la buena descripcion de los órga»nos corporales: esto es, la parte material de la ana»tomía es la que solamente se ha cultivado con fruto: »la exâctitud en esta materia ha venido á socorrer á la »esterilidad."

23 Estériles verdaderamente son los progresos que la anatomía ha hecho en su parte mas noble, que es la de las funciones del mecanismo corporal: prueba de esto dan la contradiccion y variedad de opiniones de quantos antiguos y modernos han escrito sobre la concepcion y formacion del cuerpo humano, y su economía natural, vital y sensitiva. La anatomía en esta materia no hace progresos útiles, porque sus profesores

(a) Lassus citado n. 16. *Siecle XVII*. p. 229.

suelen equivocar el objeto verdadero de sus observaciones. La experiencia constante hace ver que, si el naturalista tiene la rara fortuna de fixar su atencion en observaciones verdaderamente útiles, luego su entendimiento vuela, y fácilmente descubre y halla su utilidad. Apénas Harveo puso en su debida vista el punto de la circulacion de la sangre, quando al instante se conoció fácilmente su verdad, y se logró la utilidad de sus observaciones. Las que sobre la traspiracion produxo la tolerante paciencia de Santorio (cuyas máxîmas merecen lugar digno despues de las de Hipócrates), en su misma publicacion adquiriéron tantos discípulos, quantos eran sus lectores. Las de Solano (a) sobre el pulso, que merecen interpolarse con las de Hipócrates, desde su publicacion halláron aplauso universal: la contradiccion de algunos fué mas por odio de la nacion del autor, que de la verdad por él descubierta. Esta á despecho de la emulacion triunfa en las escuelas médicas, aunque desgraciadamente hasta ahora es mas especulativa que práctica. Gandini en su obra citada empieza el discurso preliminar, diciendo:

(a) En el discurso sobre la medicina hablé algo de la doctrina de Solano sobre el pulso: añado ahora para su apología las siguientes noticias.

Nihel dió á luz en ingles la doctrina de Solano en un tratado, que traducido en latin publicó Noortwyk en el año de 1746, y se reimprimió en el de 1748 en Venecia.

Lavirotte en el de 1746 publicó traducida en frances la obra de Nihel; y en el de 1757 publicó en Paris la obra: *Nouvelles observations sur le pouls par rapport aux crises.* En el prefacio de esta obra (que es en 8.º), á la página 20, dice, que Solano se ha inmortalizado por sus observaciones sobre el pulso.

En Génova se publicó en el año de 1769 en 4.º la obra: *Gli elementi dell' arte sfigmica, ó sia, la dottrina del pulso dal dott. Carlo Gandini.* El autor en el cap. 2. p. 71. confiesa, que toda Europa debe á Solano de Luque la resurreccion del arte del pulso; y en el cap. 11. pone largamente el parecer de los mas ilustres físicos vivientes sobre su doctrina.

"Me lisonjeo de llegar á desterrar con esta obra una »contradiccion maravillosa, si logro demostrar que, »por mas que todos los médicos en todos tiempos ha»yan ensalzado la necesidad del arte *esfígmica*, ó del »pulso, no obstante no se ha pensado jamas en esta»blecer sus principios." Yo añadiré, que poco ó nada se ha pensado en aumentar el número necesario de observaciones, sobre que se deben establecer los dichos principios: y que son poquísimos los médicos que reducen á práctica las pocas observaciones ó conocimientos que hasta ahora se tienen del pulso. De la doctrina admirable de Solano he discurrido con muchos médicos: todos me la han alabado; mas de ciento apénas uno se aprovecha de ella.

He juzgado hacer oportunamente esta digresion sobre la doctrina del pulso de Solano para declarar su utilidad: de ella no deberé volver á tratar, mas bien sí de la de Santorio y Harveo citados en los respectivos lugares, en que discurriré de la traspiracion cutánea, y de la circulacion de la sangre, cuyas observaciones, como tambien las de Solano sobre el pulso, hubieran sido de suma utili-

Teofilo Bordeu publicó la siguiente obra: *Recherches sur le pouls pour rapport aux crises*. Paris, 1772, vol. 4. tom. III en 8.º Esta obra es la mas completa que se ha escrito sobre la doctrina de Solano.

Bordeu en los tomos II y III pone cincuenta y nueve párrafos, en que refiere el parecer, y los elogios á dicha doctrina, dados por los mas célebres médicos vivientes.

Portal en el tomo V de su biblioteca (citada ántes en el n. 15) en el artículo *Bordeu*, año 1742, p. 289, dice: "Solano y Nihel »han tratado de la materia del pulso, pero tan oscuramente, que »Bordeu puede pasar por creador de esta parte de medicina." Portal con gran equivocacion iguala á Solano y Nihel en el mérito sobre la doctrina del pulso, y con mayor equivocacion da á Bordeu el honor que este mismo conoció pertenecer solamente á Solano.

Meuret en su obra intitulada: *Nouveau traitè de pouls*. Amsterd. 1768, 8.º trata en el cap. 8. de la doctrina del pulso segun Galeno y Solano.

dad á la medicina, si esta se hubiera aprovechado de ellas, ó hubiera hecho el uso conveniente. Mas ¿cómo lo podia hacer, conservando invariable su envejecido y mal método curativo, y ocupándose solamente en qüestiones tan inútiles, como lejanas del fin á que se debian dirigir los descubrimientos anatómicos? "Si los erróneos sistemas de medicina, dice »Brown (a), que hasta ahora han parecido, se ob»servan, y quieren conciliar en alguna cosa en que »convengan, se hallará que las varias sectas de mé»dicos comunmente convienen en la curacion, aun»que discordes en la teoría: todas ellas hacen con»sistir su práctica en sangrar, y en procurar otras »evacuaciones, en la dieta rigorosa, y en el régimen »refrescante...... Estoy cierto de que si Harveo volvie»ra al mundo, y observara las metamórfosis que ha »tenido la medicina desde su descubrimiento de la »circulacion de la sangre, se irritaria mas por el abu»so que de él se ha hecho, que por las persecuciones »que le ocasionó. Los muchos volúmenes escritos so»bre la absoluta fuerza del corazon y de los vasos; »los efectos atribuidos á la sangre como causa de en»fermedades..... el manifiesto absurdo de atribuir á la »sangre una fuerza de proyeccion..... Estas cosas, y »otras erróneas doctrinas, con las conseqüencias in»feridas de ellas, aunque defendidas por personas de »fama, y adoptadas ciegamente por muchos seqüaces, »darian á Harveo poco motivo de soberbia por el be»néfico servicio hecho al género humano con su des»cubrimiento: ántes bien no podria ménos de quedar »confuso por el abuso que de él se ha hecho." Hasta aquí Brown que, con su nueva doctrina médica, á lo ménos ha hecho conjetúrar que, no para alivio, sino para destruccion del género humano, han servi-

(a) *Compendio della nuova dottrina medica di G. Brown.* Pavia, 1792, 8.º vol. 2. En el vol. 1. p. 61, &c.

do todos los sistemas médicos, que despues de Hipócrates se han inventado. El á todos estos opone el suyo, el qual aparece tan verosimil como simple (a).

Mas feliz que la medicina ha sido generalmente la cirugía con los descubrimientos de la anatomía, la qual, como bien dice Galeno en el principio del libro II de sus anatómicas administraciones, es principalísimamente necesaria para el arte quirúrgico. Quanto este arte se haya perfeccionado con las observaciones anatómicas, lo dice, no su historia, sino la continua experiencia, con que se ve que la nueva cirugía da voz á los mudos, vista á los ciegos, salud á los enfermos, y vida á los que estan casi muertos.

§. III.

Utilidades que al hombre resultan del conocimiento anatómico de los animales, que en la organizacion corporal le son semejantes.

24 En el discurso de la utilidad de la anatomía, y de sus mas ventajosos progresos, debe tener lugar propio la consideracion de aquellos animales, cuya semejanza en la corporal organizacion á la del hombre, da clara y abundante materia para mayor conocimiento y perfeccion de la anatomía humana. No solamente en esta, sino tambien en la de los animales, encuentra el verdadero filósofo fundamento y motivo para hacer las mas saludables reflexîones. "El sumo artificio de la naturaleza, dixo bien (b) Galeno, „se echa de ver no solamente en el hombre, sino tambien en qualquier animal de que quieras hacer anatomía; pues en él hallarás ser iguales la industria y „sabiduría del artífice, y quanto mas pequeño sea el „animal, tanto mayor será la admiracion que su vis-

(a) *Joannis Brunonis elementa medicinæ* Venetiis, 1793, 8.º
(b) Galeno citado (n. 8): *De usu partium*, lib. 17. p. 171.

»ta causará." El hombre, considerando su organizacion corporal y la de los animales, no ménos por la anatomía de estos, que por la humana, inferirá claramente, que una misma mente divina ha formado el cuerpo humano y el de los animales, dando á cada uno la disposicion particular que piden su diversa naturaleza y destino diferente. A todos los animales él se reconoce superior por su espíritu, que es sombra é imágen de la divinidad del supremo Artífice que le hizo; y al mismo tiempo por su cuerpo se conoce constituido en el plan de los animales sobre que tiene esencial superioridad. No es efecto del acaso que el supremo Hacedor, criando á su imágen el espíritu humano, no haya querido dar al hombre forma corporal totalmente diferente de la de todos los animales, y que haciéndole superior á todos ellos, haya dispuesto que algunos le sean semejantísimos en la figura corporal. Esta semejanza, que dexa como pasmada la mente del idiota que la considera, á la del filósofo verdadero presenta materia inagotable de admirables y útiles consideraciones. Indicaré brevemente algunas, sin repetir las que en otra obra (a) mia se contienen sobre el mismo asunto.

25 El supremo Hacedor, que crió el hombre, haciéndole superior á todos los animales por naturaleza, destino y providencia, le dió la superioridad por razon del espíritu con que únicamente se asemeja á su Criador: y para que el hombre sin peligro de la menor duda ó equivocacion, conociese claramente la única y verdadera causa de su superioridad, el Criador con sabia providencia crió algunos animales, que en la figura corporal fuesen semejantísimos al hombre. "Todos los quadrúpedos, dice Brisson (b), no ménos

(a) En el tomo último de la historia de la vida del hombre.
(b) *Regnum animale in classes IX distributum à D. Brisson.* Lugd. Batav. 1767, 8.º *clasis I.* p. 9.

»que el hombre, son sanguineos, respiran con los pul- »mones, tienen dos ventrículos ó senos en el cora- »zon, son vivíparos, y alimentan con leche á sus fe- »tos." Entre los quadrúpedos hay (a) centenares de especies diversas, de las quales algunas tienen gran semejanza con el hombre en la figura corporal. El Africa, fecunda en monstruos, presenta con figura casi humana animales aquáticos y terrestres: y entre estos últimos son semejantes al hombre los que en el reyno del Congo se llaman *jockos*: en el de Loango se dicen *pongos* (b), y en la isla de Java se llaman *orang-outang*, nombre que se ha adoptado por muchos naturalistas para significar el hombre silvestre; quizá porque Bontio fué el primero que publicó la figura del *orang-outang* ú hombre silvestre que habia visto en la isla de Java. En la lengua javana, que es dialecto de la (c) malaya, las palabras *orang* y *oran* significan hombre; y *outang* significa selva: por lo que los portugueses en oriente al *orang-outang* llamáron hombre salvage. El *orang-outang* ó *pongo* desde léjos parece un hombre perfecto: y así pareció á los macedonios (d), que en las indias orientales encon-

(a) Bonnet citado (n. 7), part. 3. cap. 2. p. 169. del vol. 1. pone doscientas especies de quadrúpedos, segun Buffon en su historia natural. Mas Buffon en su obra de las épocas de la naturaleza creyó que podria haber trescientas especies de quadrúpedos, lo que no es dificil; pues Francisco Clavijero en su obra: *Storia antica del Messico*. Cesena, 1780, vol. 4. en 4.° En el vol. 4. disert. 4. §. 1. p. 106. y §. 3. p. 159. cuenta ciento quarenta y dos especies de quadrúpedos americanos, de los que Buffon en su historia natural cuenta solamente setenta.

(b) Las palabras *jocko*, *pongo* son nombres de animales, y no de hombre, el qual en los idiomas del Congo y Loango, que son dialectos afines, se dice *ejacala*, *akkala*, *muntu*.

(c) En la lengua malaya *outan* significa selva; y *orang* hombres, nacion: hombre se dice *manusia*.

(d) *Strabonis rerum geographicarum, libri XVII, gr. ac lat. cum notis, &c.* Amstelod. 1707, fol. lib. 15. §. 699. p. 1023. Es-

tráron un exército de pongos, y le creyéron de enemigos. En el viage de Hanon, cartaginense, se lee: que en una isla habia una nacion salvage de hombres pelosos, que los intérpretes llaman *gorillas*: "No pu„dimos (se añade) coger ninguno de los hombres, que „huian, principalmente tirando piedras; mas cogimos „tres hembras, que matamos, porque se defendian mor„diendo y despedazando, y llevamos sus pieles á (a) „Cartago." Estrabon, hablando (b) de los hombres salvages, que él llama cercopitecos, dice, que caminando por precipicios tiran piedras á los que los persiguen. Esto mismo hacen los pongos de Africa y de las indias orientales. De estos animales una especie tiene cola, y otra no: y las dos especies son semejantísimas al hombre en la figura exterior, y aun en la interior organizacion del cuerpo. Segun Tyson (c) el jocko ó el pongo por su organizacion interior y exterior se asemeja al hombre en quarenta y nueve cosas mas que las monas ordinarias, y particularmente en (d) la lengua y en el celebro, que en algunos

trabon á los pongos ú hombres salvages da el nombre griego κερκοπιθηκος que significa *mona* (*pithekos* en griego) con *cola* (*kerkos* en griego). La mona en hebreo se llama *koph*. Pompeyo Festo pone la palabra *cercolopis*; por la que dice entenderse la especie de monas que tienen peluda la extremidad de la cola. Scaligero (*Ios. Scaligeri in Sext.Pomp.Festi libros castigationes*. Lutetiæ, 1678, 8.º) á la palabra *cercolopis*, p. 42, advierte, que en Pompeyo Festo se debe leer *cercolips*, mona sin cola, á distincion de la que tiene cola, y se llama *cercopitheco*; por lo que Marcial dixo: *Si mihi cauda foret, cercopithecus eram.*

(a) *Geographiæ veteris scriptores græci minores gr. ac lat.* Oxoniæ, 1698, 8.º vol. 2. En el vol. 1. *Hannonis periplus*, al fin.

(b) Estrabon citado, §. 710. p. 1037.

(c) Eduardo Tyson: *The anatomy of á pygmie*. London, 1699, 4.º

(d) En la obra: *Bibliotheque medico-physique du nord. par M. P. R. Vicat*. Lausanne, 1783, 8.º vol. 3. En el vol. 2. part. 1. p. 143. se habla del órgano del habla del pongo, segun Camper, que juzga naturalmente imposible la locucion en el pongo. Cam-

pongos parecen ser órganos perfectos de hombre. Mas el pongo en medio de tanta semejanza, principalísimamente en la lengua, instrumento de la voz, y en el celebro, símbolo de la razon, no habla, ni da señas algunas de ser ente pensante, como erróneamente lo supone Linneo contra la opinion de los mas insignes naturalistas, y principalmente de Buffon, que (a) impugnando las calidades racionales del pongo, añade que este hace lo que un perro enseñado.

26 El pongo hace conocer claramente, que la materia sola, por mas bien organizada que esté por la naturaleza, y tenga el mismo mecanismo que la del cuerpo humano, no puede pensar, ni hablar discursivamente; y al mismo tiempo convence prácticamen-

per vió siete pongos en Borneo sin uñas en los dedos gruesos de los pies (Eduardo las pone en la figura del pongo): tenian muy largos los brazos y pies; el pelo roxo y largo. Los pongos que viéron Tulp y Tyson tenian pelo negro, uñas grandes en los dedos gordos de los pies, y muy musculosos los miembros. Estos pongos eran africanos, y probablemente del Congo. Tyson hizo anatomía de uno de ellos, y halló que en el órgano de la voz convenia con las monas. Era diferente el órgano que Camper observó en su pongo; pues halló en la basa del gallillo ó epiglotis verdadero impedimento para hablar: observacion que Galeno habia hecho en una mona, que probablemente seria de las indias orientales, de donde era el pongo observado por Camper. Este advierte, que Buffon, Tyson y otros zoólogos exâgeran la semejanza del pongo con el hombre: y determinadamente niega que el cuerpo de los pongos tenga configuracion natural para estar sentado, supino ú de rodillas, como el hombre.

(a) *Histoire naturelle, generale, et particuliere par Mr. Buffon, et Mr. Daubenton.* Paris, 1768, 12.° vol. 31. En el vol. 28. p. 63. "Linneo, tratando del hombre, cometió el grave yerro de »suponer pensante el pongo, y el de poner en la clase del mismo »hombre al murciélago." Saben todos bien, que primacía conviene al murciélago, dice Brisson en el prefacio del tomo 1.° de su obra: *Ornithologia, sive synopsis methodica sistens avium divisionem, &c.* Lugd. Batav. 1763, 8.° vol. 2.

Hay peces, llamados hombres marinos, que son casi tan semejantes al hombre en la figura corporal, como los pongos (véase el

te, que los actos de pensar y hablar discursivamente que exerce el hombre, semejante al pongo en el cuerpo, no se deben referir, ni atribuir á la materia como efectos suyos, sino á un principio de naturaleza superior á ella, esto es, al ente espiritual é inteligente que la anima, vivifica y piensa en ella. La naturaleza entre sus producciones propone la del pongo á la consideracion de los materialistas, como exemplo claro, y prueba práctica de ser toda materia, aunque perfectamente organizada, incapaz de pensar. Hobbes y Locke (impugnados (a) en mi discurso sobre la naturaleza del espíritu) tienen en el pongo un mecanismo corporal, con que la naturaleza desmiente la materialidad que el primero da al pensamiento, y la posibilidad que el segundo llegaba á conjeturar en la materia para pensar. En el pongo la naturaleza observa las mismas leyes materiales que en el hombre: en este y en el pongo son casi idénticos el mecanismo y la organizacion corporal: no obstante tanta semejanza, el pongo no piensa, ni habla discursivamente como el hombre. Si en este la materia es la pensante, ¿por qué la misma materia, organizada en el pongo como en el hombre, no piensa? ¿Por qué el pongo, semejante al hombre en el cuerpo, se confunde con las demas bestias en el espíritu? El pongo (dícese) exerce muchas acciones como el hombre: come sentado, despacio, y con aseo: bebe en vaso, conduce ó lleva por la mano, y hace otras cosas semejantes que

diccionario universal de Trevoux, ó impreso en Trevoux, á la palabra *homme*), ó quizá mas que los pongos, si á las relaciones anatómicas que de estos se han publicado por los zoólogos, preferimos la que nos hace el holandes Camper, famoso naturalista, en su obra: *Peters Campers natur-geschite, &c.* Dusseldorff, 1791, 4.º El autor en esta obra trata del rinoceronte, del pongo y de varias especies de monas.

(a) Véase el tomo VII. lib. VI. de la historia de la vida del hombre.

le enseñan. Luego ¿por esto será entre los animales el que mas se avecine á la especie humana, como algunos físicos pretenden? No dice esto la razon, ni así lo piensa Buffon, cuya fama respetan los naturalistas. Este físico (a) habla así: "El elefante, que en»tre todos los animales tarda mas en crecer, es el »mas entendido entre todos ellos.... la mona, no obs»tante de su semejanza al hombre, léjos de ser el se»gundo animal de nuestra especie, no es el primero »en el órden de los animales, porque no es el animal »mas entendido." El hombre consta del cuerpo con que se asemeja á los animales, y del espíritu con que de ellos esencialmente se diferencia: en el órden corporal el gran intervalo que hay entre el hombre y los quadrúpedos, la naturaleza le llena con las especies de monas (Linneo (b) cuenta treinta y tres); y entre estas la del pongo es la mas semejante al hombre; de aquí es, que si ponemos, como dice (c) Paw, al hombre en la primera clase de los animales, es necesario que en segundo grado se ponga el pongo; porque no hay otro animal que al hombre sea mas semejante en la figura corporal; y quando se pruebe, que en el castor hay mas industria, y mas sagacidad en el elefante, no por esto será ménos exâcta la graduacion de la clase, fundada en la semejanza. Así pues deberemos decir, que en el retrato de la sucesiva graduacion de los animales, fundada puramente en la figura corporal, las especies de las monas entran inmediatamente despues de la humana; pero en el retrato de la sucesiva graduacion de los animales, fundada en su industria y sagacidad, otros ani-

(a) Buffon en el vol. 28. de la edicion citada, p 51.
(b) *Caroli à Linneo, systema naturæ.* Vindobonæ, 1767, vol. 4. en 8.º en el tom. 3.º §. *Mammalia, classis 1.* p. 34.
(c) *Recherches philosophiques sur les americains par Mr. de P.* Berlin, 1770, 8.º vol. 2. En el vol. 2. p. 4. sect. 2. p. 67.

males se acercan al hombre mas que las monas, como son el elefante y el castor: y el perro á lo ménos está al mismo nivel ó graduacion que la mona. Entre las treinta y tres especies de monas conocidas, no se acercan ó se asemejan mas al hombre en las calidades del espíritu, las que le son mas semejantes en el cuerpo. El pongo, parecido hombre en la figura corporal, es verdadera mona en su espíritu: y su distincion de las monas quadrúpedas en el órden racional, se debe llamar accidental. El pongo hace como el hombre ciertas acciones, que no hace, ni puede fácilmente hacer la mona quadrúpeda, porque su construccion corporal se las impide hacer. El pongo con toda su gran semejanza al hombre en su figura corporal, y en hacer varias acciones, no tiene sobre los demas animales la superioridad, que en el órden racional se puede ó debe inferir de tal semejanza corporal: por tanto, no en esta, ni en su fundamento que es el cuerpo, se funda la superioridad que el hombre tiene sobre todos los animales. El hombre, como bien nota Buffon citado, no puede ver la especie de los pongos, y de otros animales á él semejantes, sin entrar en sí mismo, y conocer clara y experimentalmente, que su esencia no consiste solamente en lo corporal, y que goza de un espíritu, por el que es superior á todos los animales.

27 Estos por mas semejantes ó desemejantes que sean al hombre en la figura corporal, se contienen todos, y se encierran estrechamente en la esfera de bestias: entre ellos la fuerza y la ferocidad son el fundamento, y el medio único del imperio de unos, y de la subordinacion de otros. Su ocupacion y destino no exceden los límites que la naturaleza en todo animal ha puesto para conservarse y propagarse. Los instintos naturales son toda su ciencia, y á ellos tienen siempre relacion cierta las habilidades que con la instruccion humana aprenden. Efecto de vulgar preo-

cupacion es el figurarse que el pongo, y las demas especies de monas se acerquen al hombre en la racionalidad mas que todos los demas animales, porque le son mas semejantes en la figura corporal, y porque mejor que los demas animales les imitan algunas acciones humanas. Las máquinas materiales de mecanismo semejante deben producir movimientos semejantes; porque estos, como efectos necesarios, deben en lo artificial, como en lo natural, corresponder á sus causas. Por tanto, si las monas (animales, á cuyo cuerpo ridículo la naturaleza dió espíritu ridículo, como dice Galeno citado al fin del libro 1.º sobre el uso de las partes) son semejantes al hombre en su organizacion corporal, el filósofo infiere ser naturalmente necesario que á él se asemejen en sus acciones corporales. Si el perro tuviera organizacion corporal como el hombre, sin que hubiese alteracion alguna en su esencia, él aprenderia á comer sentado, á baylar, caminar &c. como el hombre: con la instruccion de este aprende, y procura hacer muchas acciones humanas; mas su diversa organizacion corporal le impide hacerlas con perfeccion. En la semejanza pues de la organizacion corporal de la mona y del hombre, se debe encontrar el fundamento, ó instinto que ella tiene para remedar ó hacer sus acciones: estas no son libres, ántes se hacen por una especie de necesidad, fundada en la física construccion de sus cuerpos. El instinto que en la mona hace remedar las acciones humanas, es como el que el canario, el papagayo, la urraca y otras aves tienen para remedar los ecos y cantos de la voz humana. Este remedo, que es efecto natural de la semejanza en el mecanismo del órgano de la voz, nos hace conocer la causa natural del principio que á las monas obliga á remedar las acciones humanas. Así la semejanza que el hombre en su figura corporal advierte con la de las monas, sin que las eleve á grado superior á los demas animales,

le subministra prueba clara y experimental para conocer evidentemente, que su superioridad sobre todo animal, no proviene de su cuerpo, sino únicamente del ente espiritual que le anima, le diferencia infinitamente de las bestias, le constituye superior á ellas en el órden racional, moral y natural, y le hace semejante á su Criador. De este modo la naturaleza con sus producciones, mejor y mas claramente que la ética con los raciocinios humanos, instruye é ilumina la mente humana, para que conozca clara y prácticamente su excelencia y dignidad.

28 La semejanza del hombre á los animales en el cuerpo, que, como se ha expuesto, da materia de admirables reflexîones al filósofo, presenta al físico freqüentes y ventajosas ocasiones para adquirir fácilmente los conocimientos mas útiles del estudio práctico anatómico. Los animales quadrúpedos de organizacion corporal la mas semejante á la humana, suelen ser los mas domésticos, y de los que el hombre usa mas sana y freqüentemente para alimentarse. Conozcan los hombres, que no sin particular providencia sucede que, debiendo ellos para su mayor sanidad alimentarse de animales que les son semejantes en la organizacion corporal, con poca ó casi ninguna necesidad de hacer anatomía del cuerpo humano, pueden fácilmente instruirse en esta, haciéndola de los mismos animales que matan para alimentarse. La ciencia anatómica, que Galeno adquirió por experiencia, era grande: y se puede decir que toda ella se fundaba en la anatomía que se hacia de los animales, y principalmente de las monas. A la anatomía de estas exhorta Galeno en el principio de los libros 1.º y VI de sus administraciones anatómicas, proponiéndola como excelente medio para conocer la organizacion del cuerpo humano. Los que de este tienen algun conocimiento, dice Galeno, saben muy bien que él es semejantísimo al de las monas. No por adoptar este consejo de Ga-

leno, disuado ó vitupero el uso de la anatomía humana, que ántes he propuesto con alabanza: mas, reflexîonando que en la naturaleza no hay produccion alguna que con sabia y admirable providencia no se haya criado para servicio del hombre, como á su fin inmediato; y advirtiendo que en los animales, sin necesidad, sino muy rara, de anatomizar el cuerpo humano, se halla el estudio práctico de la anatomía, infiero que esta se puede adquirir, observando la organizacion de los animales: y solamente en casos particulares, quando convenga, se deberá hacer anatomía del cuerpo humano. Celso, animado de un entusiasmo médico, pensó inhumanamente quando (a) dixo que no seria crueldad anatomizar vivos algunos delinqüentes, sacrificándolos para remedio ó salud de los inocentes. Mas ¿qué necesidad hay de cometer esta crueldad, quando con ella no se puede conocer cosa alguna que no se conozca anatomizados los animales vivos?

29 Si el mecanismo y la configuracion corporal del cuerpo humano fueran totalmente diferentes del mecanismo y de la figura de los animales, la anatomía humana no hubiera hecho tantos progresos: la fábrica corporal de los mismos animales, desconocida entónces, no ofreceria materia fácil de reflexîones admirables al filósofo; y el físico no podria estudiar anatomía, que le fuese útil, sino en el cuerpo humano. La semejanza que el hombre en lo corporal tiene con las bestias hace que, deseando lograr el conocimiento anatómico para su propia utilidad, lo logre anatomizando las bestias, y que al mismo tiempo, observando la admirable fábrica de estas, reconozca en ellas la obra de la suprema omnipotencia y sabiduría.

El estudio pues de la anatomía humana, y de la

(a) *Aurel. Corn. Celsi de medicina libri VIII. Cura Th. I. ab Almeloveen.* Patavii, 1722, 8.º En el prefacio, p. 7.

anatomía de los animales, es utilísimo al hombre en el órden natural, moral y teológico; por lo que, "escri»biendo yo este tratado anatómico (hablo con expre»siones de Galeno) (a), juzgo componer un himno en »honor del supremo Artífice que nos ha criado; y de»fiendo y sostengo, que la verdadera y sólida piedad »no consiste tanto en sacrificarle centenares de toros, »y en ofrecerle los humeantes y mas exquisitos incien»sos, quanto en entender yo, y despues en dar á co»nocer á otros, quales hayan sido su sabiduría, su po»der y su bondad. La ignorancia de estas cosas es su»ma impiedad; pero no lo será el abstenerte de ofre»cer sacrificios. Que el supremo Hacedor haya hermo»samente adornado todas las cosas, y que no envidie »los bienes de ninguno, esto es indicio de perfectísima »bondad: es suma sabiduría el haber hallado la ma»nera de adornarlas, y efecto de invencible ó supre»mo poder el haber hecho el supremo Hacedor todo »quanto queria. No te maravilles tanto del sumo arti»ficio de los cuerpos celestes; y su órden y hermosu»ra no te parezcan tan estupendos, que cotejando tú »con ellos los cuerpos vivientes, te parezcan estos pe»queños y sin adorno: encontrarás en ellos sabiduría, »poder y providencia: pues que si con la carne no se »forma un animal inmortal, resplandeciente, y siem»pre movible, como es el sol; mas en la vileza de la »materia resplandece el artificio del Criador. Este sol »y luna que vemos, son cuerpos divinos y celestiales: »nosotros somos estatuas terrestres, mas la industria »del Artífice es la misma en todos.....entre todas sus »obras es grandísima y hermosísima la del mundo: »¿quién negará esto? Pero el cuerpo animal es como »un pequeño mundo, decian los antiguos naturalistas: »encontrarás ser una misma la sabiduría que hizo es»tos dos mundos. Si no hay sol en el cuerpo animal,

(a) Galeno citado en el núm. 7. *De usu partium*, lib. 3. p. 102.

»en él está el órgano de la vista, que es lucidísimo, »y semejantísimo al sol.”

CAPITULO II.

PRINCIPIO Y FIN DEL CUERPO HUMANO, CONSIDERADOS FÍSICAMENTE.

29 Desembarazado de los discursos preliminares que el buen órden científico prescribe proponer, ántes de introducirse á tratar de la anatomía humana, (asunto de la presente obra) empiezo ya á discurrir de esta analizando su materia principal, que es el cuerpo humano. Podríase tratar de este en dos aspectos diversos. Considerársele podria, en primer lugar, en sus primitivos ó elementales principios segun las luces de la nueva reciente química; y simple y físicamente, en segundo lugar, desde que formado en el útero materno, despues salido de éste, va siguiendo el curso de la vitalidad mortal miéntras el espíritu inmortal le vivifica, hasta que abandonado por este queda yerto y disuelto, y se confunde en el caos de los elementos mundanos de que se formó. Segun las luces de la nueva química, la consideracion del cuerpo humano nos presenta la primitiva formacion de este en una esfera que ha descubierto, y que estaba escondida á la perspicacia simple del físico. Este habia siempre considerado la dicha formacion en la combinacion de los llamados quatro elementos comunes ó mundanos, que són tierra, agua, ayre y fuego; y el nuevo químico, remontándose sobre la formacion de estos, que ha descubierto ser sustancias compuestas, propone no ménos que treinta y tres sustancias simples ó elementales, de que todo cuerpo puede ó debe componerse. Hasta ahora ignoramos el número y proporcion de estas sustancias simples que componen el cuerpo humano,

pues la nueva química mas que en esta observacion se emplea en la de analizar otros cuerpos para perfeccionar las artes y los ramos mas importantes de física, entre los que su principal atencion ha merecido el que pertenece y es útil á la medicina. A esta nuevo campo de estudio ofrece la moderna química, proponiendo tales descubrimientos, que, si llegasen á ser tan verdaderos como se empiezan á creer, podremos decir que hasta ahora no solamente se ha dexado de saber mucho de lo que pertenece á la medicina, sino que tambien se ha ignorado el fundamento de la verdadera física. La reciente química, desde la moderna época de su nacimiento (que pongo en el año de 1776, en que se empezó á fixar ó determinar el oxîjeno), apareció trastornando y aun ofuscando la física y medicina, que se creian haber llegado al cenit de su perfeccion: en el principio de su infancia ha empezado á contrastar y derribar las ciencias físicas, que se creian adultas, como el lector lo podrá conocer en las obras químicas de Priestly, Lavoisier, Morvreau, Fourcroy, Berthollet, reducidas á breve curso químico por Brugnatelli (a). Esta indicacion de la consideracion del cuerpo humano, segun las luces de la reciente química, basta para el asunto del presente discurso, en que me propongo considerar su principio y fin segun la simple observacion física en su formacion de los elementos llamados comunes ó mundanos, y en su disolucion en estos; y al proponerme yo la investigacion de los principios y fines físicos del cuerpo humano, no juzgue el lector que pretendo reproducir sobre la qüestion de su formacion, que llamamos concepcion humana, las dudas que en el primer volúmen de la historia de la vida del hombre indiqué sin detenerme inútilmente en su

(a) *Elementi di Chimica di L. Brugnatelli.* Pavía, 1795. 8.º vol. 2.

decision, y que algunos autores excitan y resuelven inutilísimamente. Tales dudas no pretendo reproducir, pues para despreciarlas ahora me mueven los mismos motivos que en dicha historia tuve para no detenerme en reflexîones inútiles sobre ellas. Ignoramos lo que la naturaleza obra en los ocultos senos en que empieza á formar el feto humano de un modo imperceptible, y con átomos invisibles; pero esta ignorancia no impide que el fin físico del cuerpo humano nos dé luz clara para hallar ó inferir su principio físico, pues que la física nos hace conocer que los principios y los fines de los entes corpóreos en el órden natural se confunden tanto, que el punto en que la naturaleza empieza á obrar formándolos, es el mismo en que acabando de obrar los destruye. Los elementos son los principios y los fines de todas las obras de la naturaleza: empieza en ellos, y en ellos acaba. Si empezára sin ellos, empezaria desde la nada; y en esta acabaria si no acabára en ellos: mas la naturaleza, incapaz de criar ni de aniquilar, no puede empezar desde la nada, ni acabar en ella. El supremo Criador, que tambien es el único Aniquilador, empieza desde la nada criando los entes, y acaba en ella aniquilándolos; y lo que con idea falsa llamamos naturaleza, es el órden de figuras con que la materia, de varias maneras modificada ú organizada, aparece en la generacion terrestre segun los órdenes divinos. Esta aparicion de entes, y las leyes constantes con que ella se nos presenta, son actos de obediencia que lo sensible hace obrando necesariamente segun las reglas que le ha prescrito el supremo Hacedor. "La naturaleza, dirá el físico, hace es- »tas cosas: mas ¿no conoces, ó físico, que diciendo es- »to mudas el nombre á Dios? Porque ¿qué otra cosa »es la naturaleza que Dios y su divina sabiduría, que »se halla entrañada en todo el mundo, y en todas »sus partes?... podrás dar á Dios todos los nombres

»que quieras, y que expresen el sumo poder y el »efecto de las cosas celestiales: tantos pueden ser sus »nombres, quantos son los exercicios de su poder." Así habla Séneca (*de Beneficiis*, lib. 4. cap. 7. p. 215.), con quien conviniendo en el sentido que propiamente conviene á lo que los físicos llaman naturaleza, diré que esta es el órden de obrar que selló la divina Omnipotencia en todos los entes sensibles; y los efectos de tal órden son las producciones de la naturaleza.

30 Esta pues exercita su poder sobre toda materia, no sabiendo criarla ni aniquilarla, sino modificarla en varias maneras. El supremo Hacedor, empezando á obrar de la nada, de esta sacó y crió la materia de todo ente sensible; la qual, miéntras que por nueva voluntad divina no vuelva á la nada de que salió, es siempre sustancialmente la misma, dura siempre, y siempre camina á la eternidad. La naturaleza en sus obras empieza siempre en la materia, y acaba en ella; y si á las modificaciones que en la materia hace la naturaleza, el Autor supremo hubiera concedido la misma eternidad que á la materia misma, no se daria sucesion alguna de producciones naturales. Si lo que una vez modificó ó figuró la naturaleza en la materia, fuera tan durable como esta; ó si las producciones naturales no acabáran en el punto en que empezáron, á pocos siglos despues de la creacion del mundo el mar se hubiera agotado, no teniendo el socorro de los rios que en él volvieran á depositar las aguas que el calor y otras causas le hubieran robado. El xugo terrestre traspasado á las plantas no se hallaria ya en el globo terrestre, que constaria solamente de metales, ó de partes inconvertibles en nutricion de vegetables. Si las producciones de la naturaleza fueran tan duraderas como la materia de que constan, toda la superficie terrestre estaria hoy cubierta de cadáveres humanos, y de es-

queletos de animales; y la tierra seria ya mas sepulcro ó depósito de muertos, que habitacion de vivos. Supongamos que solamente al linage humano, señor del mundo terrestre, la naturaleza obsequiosa hubiera concedido el privilegio de que se mantuviera eternamente durable la cònfiguracion de sus cadáveres: ¿quánto espacio ocuparian hoy los de los hombres que han exîstido? Segun mi cálculo cronológico, que con la historia y tradicion de las naciones pretendo demostrar, teniendo en vista pruebas físicas, el mundo cuenta á lo ménos la antigüedad de seis mil quatrocientos años hasta el presente de 1795; y porque aun en la mayor despoblacion actual del mundo, éste á lo ménos cuenta mil millones de personas, no es excesiva la suposicion de haber muerto ya á lo ménos un millon de millones de hombres, entre los que no me atreveré á contar los que han muerto en el útero materno, ni aun los que muriéron en el primer año de su vida (el número de estos últimos suele ser una quarta parte de los nacidos, como demostré en el discurso de la vitalidad humana). Si tanto número de cadáveres ocupára hoy la superficie terrestre, su vista seria funesta, su presencia á cada paso presentaria un obstáculo; y en pocos millares de años toda la superficie terrestre no bastaria para dar sepultura á los muertos. Siendo destinada la tierra para habitacion de vivientes, no convenia que la naturaleza distinguiese á los hombres con el privilegio de la incorrupcion eterna, ó inmutable configuracion de sus cuerpos; sino que estos se sujetasen á la ley comun, reduciéndose á los elementos de que se formáron. Esta ley, de que el hombre estaba exênto en el estado feliz en que fué criado, le fué intimada despues que, por la desobediencia al Criador, se cerró para sí y para sus descendientes la puerta del paraiso, adonde seria transferido desde este mundo.

31 El cuerpo humano pues, aunque por la modi-

ficacion de su materia aparece de diversa especie de todos los elementos, no es otra cosa que un compuesto de ellos que acaba en lo que le dió principio. Si el hombre no viera prácticamente el fin físico de su cuerpo, dificilmente se reduciria á creer que sus hermosas y lozanas carnes despues de breve tiempo se habian de confundir con los elementos, y que en el teatro natural no habian de hacer otra figura sino la que hacen la tierra que pisa, el agua que bebe, el fuego con que se calienta, y el ayre que respira. Esta verdad, que le pareceria increible, la aprende y experimenta prácticamente cierta, no hallando vestigio de tantos millones de hombres que en las generaciones pasadas le precediéron. Si busca sus cadáveres, los hallará confundidos y depositados en los elementos, que son los almacenes universales de la naturaleza. En este caos estan almacenados y confundidos sin distincion alguna los reyes y los súbditos, los sabios é ignorantes, los ricos y los pobres, los buenos y los malos. La naturaleza, que á ninguno de estos distinguió en su formacion, no los diferencia en su disolucion. El caos en que giran y se conservan inmutables los elementos, son el principio y el fin de todos los cuerpos humanos, y de todas las producciones de la naturaleza. En él está la oficina de todo lo que se produce ó forma, y de todo lo que formado se disuelve. He aquí el principio y fin físico de la formacion y disolucion del cuerpo humano, segun las facultades de obrar que concedió á la naturaleza el supremo Hacedor.

32 Seguiase tratar de los pasos con que la naturaleza conduce al caos de los elementos los cuerpos formados, para que esta observacion nos hiciera conocer ó conjeturar el modo con que ella los forma; pero ántes de emprender este discurso es justo que yo haga una breve reflexîon sobre la incorrupcion que el filósofo religioso, á despecho de la contradic-

cion de las leyes naturales, observa en algunos cadáveres humanos, habitacion que fuéron de espíritus heroycos por su virtud. Preveo que, hablando de la incorrupcion que el catolicismo admira, y prueba milagrosa en los cadáveres de algunos héroes suyos, trato de aquellos efectos que la vana y presuntuosa filosofía de algunos modernos precipitadamente deshecha, impugna sin razon, y caprichosamente coloca entre los romances fabulosos. Á esta raza de filósofos, en quienes el vicio produce la incredulidad contra el dictámen de la razon evidente, fundada en la experiencia, los católicos llamamos y convidamos para hacer el mas crítico exámen de los casos que alegamos: pretendemos convencerlos, no con nuestra autoridad, ni con la de testigos sospechosos, sino con la de ellos mismos, que queremos hacer testigos oculares de los efectos que citamos. Les presentamos no hechos equívocos, en que la ignorancia puede deslumbrarse teniendo por milagroso lo natural desconocido; sino hechos claros y evidentes que la razon, con la luz cierta de la experiencia, conoce y ve sin peligro de engaño. Nosotros en fin les presentamos efectos totalmente contrarios á los que resultan del obrar constante y notorio de la naturaleza; y por tanto, segun principios ciertos de física, inferimos necesariamente que de esta no son obra tales efectos, sino solamente del supremo Autor que, quando y como quiere, muda, altera y aniquila el órden y el poder de las leyes naturales.

33 Para demostrar la verdad de estas proposiciones, alegaré á los incrédulos casos y pruebas indudables, en que tendrá lugar no solamente la mayor autoridad humana, sino la experiencia actual que ellos mismos puedan consultar. El cardenal Lambertini, despues Pontífice máxîmo con el nombre de Benedicto XIV, trató larga y erudítamente de la incorrupcion de los cadáveres de algunos siervos de Dios, y

entre los casos indudables que para probarla alega, cita (a) la prodigiosa flexîbilidad de las lenguas de san Cataldo, arzobispo Tarentino, de san Antonio de Padua, y de san Juan Nepomuceno. Este santo mártir murió el año de 1343; y trescientos ochenta y dos años despues de su muerte (esto es, en el año de 1725) se hizo el reconocimiento jurídico de su lengua, la qual se halló tan flexîble y fresca, como si fuera lengua de hombre vivo. San Cataldo murió el año de 170. La lengua es una de las partes del cuerpo que se corrompen mas fácilmente, segun el sentir de todos los anatómicos, y segun la experiencia. Se conservan incorruptos y flexîbles los cuerpos de las santas Teresa y María Magdalena de Pazzis, y de otros santos. Es notorio que algunos cadáveres, sin haber sido embalsamados, se conservan incorruptos por beneficio de la tierra, ó del clima del pais en que se sepultáron. De estos cadáveres incorruptos se da larga noticia en la historia natural; mas entre ellos no se encontrará uno que con la incorrupcion conserve la flexîbilidad. Esta repugna físicamente al obrar de la naturaleza en todo cadáver, y mucho mas repugna que de un cadáver seco ó de alguna parte de él salga sangre líquida, como del cuerpo de san (b) Francisco Xavier, de la cabeza de san Trifilio (c), y de los huesos de san Modoaldo (d) se ha visto salir muchos años despues que estos santos ha-

(a) *De Servorum Dei Beatificatione, et Beatorum Canonizatione, auctore Cardin. Prospero de Lambertini.* Bononiæ, 1738, fol. vol. 5. En el vol. 4. lib. 4. p. 1. cap. 30. num. 15. p. 422.

(b) Vida de san Francisco Xavier por Francisco García, jesuita. Madrid, 1672. 4.° lib. 4. cap. 13. p. 320.

(c) Véase *Acta Sanctorum* de la edicion de Antuerpia. Junio, dia 13, tom. II. p. 684.

(d) Véase la citada obra *Acta Sanctorum.* Mayo, dia 12, tom. III. p. 60.

bian muerto. La liquefaccion de la sangre de san Genaro á la presencia de la cabeza del santo sucede varias veces cada año en Nápoles, en donde el dia 5 de Mayo del año de 1792 la observé, y vi suceder con la mayor atencion y admiracion. Desde el momento en que un sacerdote presentó á la cabeza de san Genaro la ampolla de su sangre, observé esta á la distancia de dos palmos de mi vista, y en esta situacion perseveré trece minutos, miéntras el pueblo oraba, hasta que sucedió la liquefaccion que vi claramente tres veces; pues el sacerdote á mi vista en tres distintas ocasiones volteó tres veces la ampolla, en la que vi moverse líquida toda la sangre que en ella hay. Este prodigio tan claro, que sucede varias veces á vista del pueblo napolitano, se hace increible á los filósofos mundanos, que para no creerlo no saben, ni pueden alegar otra razon, sino la misteriosa freqüencia con que sucede. Confieso que esta freqüencia sorprehende, pues que anualmente sucede el prodigio mas de treinta veces en diversas estaciones del año; mas el físico, para exâminar si el prodigio es verdadero ó aparente, no debe ni puede valerse de la dicha freqüencia, sino solamente del atento exámen de las leyes naturales, para observar si en ellas hay ó no hay alteracion milagrosa: y si hace este exámen, se hallará obligado á confesar que es milagrosa la liquefaccion de dicha (a) sangre. Yo conozco y confieso que algunos escritores eclesiásticos poco críticos, por fal-

(a) El calvinista Pedro Molineo en su obra *Vates* se burla de la milagrosa liquefaccion de la sangre de san Genaro, y presume probar que sea efecto natural ó engañoso. El jesuita Silvestre Petrasancta en su obra intitulada: *Thaumasia veræ religionis contra perfidiam sectarum.* Romæ, 1643, 4.º vol. 3. impugna los delirios de Molineo: los impugna tambien Labat en su itinerario, en que largamente habla de dicha liquefaccion; y sobre ella el jesuita Juan Domingo Putignani escribió la obra crítica: *De sanguine S. Januarii.* Neapoli, 1723, 4.º

so zelo de piedad, refieren como milagrosos algunos sucesos que no lo son; mas no por esto debemos dexar de conocer y confesar lo milagroso en aquellos casos que suceden claramente contra el órden de las leyes naturales.

34 Son muchos é innegables los casos de incorrupcion prodigiosa de cuerpos de santos. Teofilo Rainaudo (a) en su tratado crítico de la incorrupcion de los cadáveres refiere muchos casos ciertos, á los que se pueden añadir otros muchos. Los filósofos mundanos oyen y leen estas relaciones con burla, que fundan en su incredulidad irracional, sin poder hallar en la física razones que convenzan no ser prodigiosa la incorrupcion de los cuerpos de algunos santos. Mas á esta raza de incrédulos é irracionales físicos, repetiré lo que en asunto poco diferente dice un docto físico moderno: "Se niegan, dice este (b), los milagros, por»que no es creible que Dios, á instancias de las in»felices criaturas, mude sus leyes: yo haré que es»tos filósofos confiesen que los hace, ó que la natu»raleza sigue tal vez leyes diversas." Si los incrédulos niegan los milagros, porque no juzgan posible la alteracion de las leyes naturales, es necesario que en los hechos ciertos de la incorrupcion de tantos cuerpos contra las leyes conocidas de la naturaleza, confiesen que esta tiene leyes contra leyes. Es necesario confesar este despropósito físico, ó que la alteracion milagrosa de las leyes naturales en la permanente incorrupcion de los cuerpos de tantos insignes varones, que por tantos años y siglos duran frescos y flexîbles, y predican los efectos de un poder supremo, limita las facultades concedidas á la naturaleza. Estos santos

(a) *Theophili Rainaudi, Soc. J. opera.* Lugduni, 1665, fol. tom. XIII. *De incorruptione cadaverum*, cap. 8. p. 53.

(b) *Antonii de Haen, de miraculis dissertatio.* Neapoli, 1778, 8.° cap. 3. p. 6.

hombres, mudos en sus cuerpos muertos, son eloqüentes predicadores, que nos exhortan á seguir los exemplos de su vida, que Dios honra, y declara santa con efectos prodigiosos de su omnipotencia.

35 Esta breve digresion he debido hacer gustosamente en obsequio de aquellos insignes hombres que la naturaleza respetó despues de muertos, para que en su respeto conozcámos el imperio del supremo Autor, á quien ella solamente obedece. Vuelvo á continuar el interrumpido discurso del paradero, adonde la naturaleza, obrando libremente, conduce el cuerpo humano. Este, despues que el espíritu humano, para cuya habitacion fué formado, le abandona; no desaparece al punto de la vista mortal; sino queda con la misma configuracion que tenia quando el espíritu le animaba. Su formacion y su animacion fuéron momentáneas: luego que hubo cuerpo humano, hubo espíritu criado que le animase, porque el cuerpo se formó para ser animado. Si la formacion del cuerpo tuvo por fin la animacion, faltando esta, debe faltar la formacion del cuerpo. No desaparece esta momentáneamente despues que falta el espíritu, porque la desaparicion momentánea no podia suceder sin alterarse las leyes de la naturaleza, que no deshace en un momento lo que ha tardado años en fabricar. Parece que la naturaleza tarda en deshacer la fábrica del cuerpo humano, para que su vista nos dé materia fecunda de consideraciones saludables, y su anatomía nos suministre conocimientos útiles á la moral y á la medicina. Si la naturaleza despues de la desaparicion del espíritu deshiciera aceleradamente la máquina corporal del hombre, reduciéndola á los principios físicos con que la formó, si no anatomizáramos los hombres vivos, viviriamos en dudas ó disputas sobre el mecanismo de su cuerpo. La naturaleza no dió lugar á esta inhumanidad, ni á nuestra ignorancia, dexando entera la configuracion de los cuerpos animados.

36 El fin último de estos es la tierra de que se formáron; mas á este fin la naturaleza los conduce en tiempos diversos, y por diferentes caminos. En muchos cuerpos su disolucion se hace por podredumbre, y en algunos se hace por disecacion: estos efectos varios suceden á proporcion que es varia la combinacion de las causas que producen la fermentacion de los compuestos, y disuelven sus partes. El cadáver sepultado muy profundamente en tierra, suele conservarse seco é incorrupto por mucho tiempo, como nota (a) Reyes, con Felix Platero. Los cadáveres se preservan de la corrupcion, si se encierran ó depositan en urnas de materias que no les sean homogéneas, como en urnas de madera, mármol y metal. Asimismo se preservan de la corrupcion, si se envuelven entre cuerpos que atraigan su humedad, y los sequen. La tierra seca y esponjosa, porque atrae fácilmente la humedad, seca los cadáveres, y los conserva como acartonados. Este mismo efecto hacen los vientos frios, á cuyo influxo se debe atribuir la incorrupcion de los primeros españoles y caballos, que atravesando la cordillera americana, llamada Ande ó Ante, quedáron repentinamente muertos, y hasta ahora se conservan incorruptos. En algunos sepulcros se han encontrado cadáveres incorruptos que, expuestos al ayre, se han reducido luego en cenizas: esto (b) sucedió al cadáver de Tuliola, hija de Ciceron, que en tiempo de Sixto IV papa se descubrió incorrupto,

(a) *Elysius jucundarum quæstionum, auctore Gaspare à Reyes.* Francofurti ad Mænum, 1670, 4.º q. 34. n. 14. &c. p. 408. Raynaudo (citado en el n. 34) trata largamente de las causas naturales y artificiales de la incorrupcion de los cadáveres. Trata tambien de este asunto Lambertini (citado n. 33) en el vol. 4. lib. 4. p. 1. cap. 30. n. 5. p. 408. en donde cita muchos autores que hablan de la incorrupcion de los cadáveres.

(b) Véase Lambertini, vol. 4. lib. 4. p. 1. cap. 30. n. 7. p. 413.

y tres dias despues de su descubrimiento se deshizo, y reduxo á polvo.

Los ricos, no pudiendo evitar con dinero la muerte necesaria, y queriendo inmortalizar la terrestre configuracion de sus cuerpos, preservándolos de la corrupcion, mandan embalsamar sus cadáveres, y depositarlos en (a) costosos sepulcros de metales, mármoles, y maderas preciosas. En el arte de embalsamar los cadáveres, los egipcios fuéron (b) excelentes, como dicen los historiadores antiguos, y confirma la experiencia de las momias, ó cadáveres embalsamados que freqüentemente se hallan en Egipto. El deseo de eternizar las reliquias corporales de algunos héroes, y la curiosidad que algunos físicos han tenido de querer experimentar las fuerzas del arte de mantener incorruptos los cadáveres, han dado lugar á la invencion de excelentes preservativos contra la corrupcion. Ruysch (c) inventó algunos, con que los cuerpos de personas jóvenes se conserváron incorruptos y flexîbles por algunos años: mas la gran mezcla de bálsamos é ingredientes, y las muchas operaciones que necesitó hacer para que los cuerpos se mantuvieran algun tiempo incorruptos y flexîbles, prueban evidentemente ser milagrosa la incorrupcion y flexîbilidad que tienen los cadáveres de algunas personas santas (d).

(a) El cadáver de Cárlos V emperador se halló incorrupto (aunque no habia sido embalsamado) al mudarse al Escurial: la mudanza fué noventa y seis años despues de su muerte. Véase Reyes citado, q. 34 n. 26. p. 413.

(b) Véase "*Gabrielis Clauderi methodus balsamandi corpora humana.* Altemburgi, 1670, 4.º" El autor trata del modo que tenian de embalsamar los egipcios, árabes y judíos, y del que se usa modernamente.

(c) *Antonii de Haen prælectiones in Hermanni Boerhaave institutiones pathalogicas.* Viennæ, 1780, 8.º vol. 5. En el vol. 1. §. 695. p. 54.

(d) Algunos ignorantes no conciben posible la natural duracion

37 La naturaleza no embalsama los cadáveres, y ménos los mantiene flexîbles: los conserva tal vez incorruptos por algun tiempo; y á todos tarde ó temprano conduce por diversos caminos á su último fin, que es el polvo, segun los decretos divinos, y el órden de obrar que tiene la misma naturaleza por disposicion divina. El polvo es el término de la disolucion de los cadáveres, despues que en estos han volado ó desaparecido las partes aquosas, aéreas y fogosas que entretexian las terrestres de que constaban. El pasage de los cadáveres parece hacerse pocas veces por podredumbre, segun (a) Ruysch, que observando muchos antiguos, advirtió que los mas se conservaban duros, secos y contraidos: pocos se habian reducido á polvo, y poquísimos habian sido roidos por gusanos. Garmann (b) trata largamente de la podredumbre de los cadáveres, y de las causas de ella. A mi parecer en los cadáveres, como en todos los cuerpos que se corrompen, la putrefaccion ó corrupcion suceden necesariamente quando, por combinacion de varias cau-

de las reliquias que se muestran de muchos santos que floreciéron al principio del christianismo: mas la posibilidad de esta duracion se demuestra con los huesos enteros y duros que se hallan en sepulcros de romanos antiguos, que se descubren freqüentemente en Roma y en sus alrededores. El año de 1792, observando yo el descubrimiento que se hacia de la ciudad de Pompeyo (cerca de la qual pereció Plinio al observarla, quando el Vesubio de Nápoles la sepultó en sus cenizas), vi huesos enteros y duros de unos soldados que, amarrados á la pared de la cárcel de su quartel, debiéron perecer en ella por no haber podido huir al abrasarse la ciudad.

(a) *Frederici Ruyschii adversariorum anatomico-medico chirurgicorum decas secunda.* Amstelodami, 1736, 4.º p. 46.

(b) *L. Christiani Friderici Garmanni de miraculis mortuorum libri 3, edente L. Emmanuele Heinrico Garmanno filio.* Dresdæ et Lipsiæ, 1709, 4.º tom. 1.º vol. 3. En el lib. 3. tit. 1. Garmann en el año de 1670 imprimió su obra, que se reimprimió aumentada por el autor en el de 1709.

sas, no quedan insensibles ó inmobles los innumerables insectos que hay en todo cuerpo animado, y que en él viven como en region propia, ó son partes que naturalmente le componen. No repugna á la razon, ni á los principios de física, que en la creacion del mundo, en que, segun la historia de Moyses, el orbe terrestre por órden divino produxo los vegetables y animales, el supremo Hacedor ligase espíritus animales á innumerables partículas de materia, de que se debian componer ó formar los cuerpos vegetables y animales; y que tales espíritus animales constituyan las muchas y varias clases de insectos que aparecen en la corrupcion de los cuerpos vegetables y animales. Si esta proposicion se supone verdadera, su suposicion facilitará el conocimiento de muchos fenómenos de la naturaleza que parecen incomprehensibles. Yo soy de parecer (y muchas veces lo he declarado por escrito) que no debemos ser fáciles en inventar sistemas físicos, y ménos en adoptarlos, porque la facilidad en inventar y adoptar tales sistemas, ha obscurecido el claro estudio de la física, y ha hecho poco útiles sus progresos; mas aunque el abuso sistemático, por ser no ménos comun que nocivo, con particular cuidado se debe evitar, no por esto se ha de desterrar de la física todo arte de adivinar con conjeturas probables; pues para fundar un sistema verdadero, es necesario que ántes de lograr el conocimiento de la verdad, se hagan muchas conjeturas probables de lo que en sí ó aparentemente es verdadero. Segun estas máxîmas propondré las siguientes reflexîones, con que deseando dar á conocer las causas de la corrupcion y disolucion de los cadáveres, se ilustre el probable sistema de haberse ligado en la creacion del mundo espíritus vitales á innumerables partículas de la materia de que se componen y nutren los vegetables y animales.

38 Los insectos, que por su pequeñez son invisi-

bles á la simple vista, forman especies innumerables: y una multitud de ellas componen un mundo invisible en la pequeña extension de pocos puntos de materia. Commerson, mártir de la historia natural, juntó veinte y cinco mil especies de plantas, y juzgaba que èste número era la quarta ó quinta parte de las que habia en la superficie del orbe terrestre: ¿quántas se esconderán en el fondo de las aguas? "En »este gran número de plantas, dice (a) Bonnet, no »se halla una que no mantenga una ó mas especies »de animales, y estos pequeños animales dan alver»gue á otros mas pequeños, que son otros tantos mun»dos encerrados en otros mundos pequeños." Si las plantas son insectos, ¿no serán tambien mundos de estos todos los animales? Observemos con microscopios el cuerpo del hombre, señor y dueño de todos los animales por naturaleza y por disposicion divina, y del mundo de insectos que en el cuerpo humano observemos, inferiremos que estos tienen sus mundos, no solamente en todas las plantas, sino tambien en todos los animales. Los insectos viven en el cuerpo del hombre vivo y muerto. Leeuwenhoek, atento observador del mundo menor de la naturaleza (b), en la inmundicia de los dientes descubrió gusanos tan pequeños, que uno de ellos era millones de veces menor que el grano de arena. Los insectos ó gusanos que descubrió en dicha inmundicia, eran á lo ménos de quatro clases ó especies, segun su figura y movimiento. Este en algunos era grandísimo, aun quando la masa de la inmundicia estaba espesa, pues que toda ella parecia vital. Parece que los insectos en la boca del hombre habitan por órden inevitable de la naturaleza, pues que no se halla modo de desalojarlos. "Yo

(a) Bonnet citado (n. 7), part. 2. cap. 12. p. 90.

(b) *Arcana naturæ detecta ab Antonio Van Leeuwenhoek.* Delphis Batavor. 1695, 4.º epist. 75. p. 336.

»me enjuago diariamente la boca, dice (a) Leeuwen-»hoek, y no obstante tengo en ella mayor número »de vivientes, que hay de hombres en estas provincias »unidas de Holanda." Los insectos que hay en la boca, ó entre los dientes, son la masa de la comida que queda en ellos: la corrupcion de esta masa es la vivificacion de los insectos: y el mal olor que se siente salir de la boca de algunos hombres, proviene de la corrupcion de dicha masa, ó de la vivificacion de sus insectos. Estos exísten no solamente en la boca del hombre, sino tambien en casi todas las partes de su cuerpo; pues que, como nota Garmann (b), citando muchos autores, se hallan tambien en los pulmones, en el hígado, en los ojos, baxo de la lengua, en el celebro, en la sangre, y en los demas líquidos. No hay parte del cuerpo humano que no sea region natural de gusanos; y tantos de estos se suelen ver en él que parece ser un compuesto de insectos. Apénas el hombre acaba de comer, quando la masa ó inmundicia de la comida que queda en sus dientes, vista con el microscopio, aparece totalmente vital: son indistinguibles los innumerables insectos que la forman; mas ellos son los únicos entes que tienen la vitalidad que se hace visible en la masa. Esta masa es vital, porque Dios instantáneamente produce los espíritus vitales que en ella hay, ó porque po-

(a) Leeuwenhoek citado, epist. 4. p. 43. Este autor en la misma epist. 4. p. 42. dice, que halló gusanos en la boca de un niño de ocho años: en la de dos mugeres, que se la limpiaban diariamente, halló muchos: muchísimos en la de un hombre que no bebia vino, ni tomaba tabaco de hoja, y en la de otro hombre que bebia vino, y tomaba tabaco de hoja. Estas y otras observaciones, de cuya verdad ó exâctitud algunos autores (y yo entre ellos) han dudado, me ha confirmado como verdaderísimas el señor Abate Don Felipe Arena (de que hablaré despues), mártir observador del microscopio.

(b) Garmann (citado en el n. 37): *De miraculis &c.* lib. 3. tit. 1. §. 84. &c. p. 876.

cos insectos, introducidos en la boca al comer, se multiplican extraordinariamente, ó porque cada partícula de dicha masa encerraba un espíritu vital que se desenvuelve, y se muestra viviente. Si se dice esto último, la putrefaccion de dicha masa consistirá en el movimiento de sus partículas animadas, y quando estas no se muevan, la masa quedará sin alteracion ó con aparente incorrupcion. No es increible que esten animadas todas las partículas de las materias corruptibles, quales son las vegetables y animales, y que su corrupcion ó incorrupcion consistan en el vital movimiento, ó en la quietud de ellas. Los efectos claros de sensibilidad que se advierten en algunas plantas, provienen de la sensible vivificacion de sus partículas animadas. En la planta llamada siempreviva ó sensitiva, dice Bonnet (a) con Du-Hamel, se advierte gran sensibilidad: sus hojas, aunque se la encierre en un baul bien cubierto, se abren de dia, y se cierran al acercarse la noche. Segun las observaciones de Du-Hamel, los resultados de las experiencias hechas con la planta siempreviva, son los siguientes: conviene á saber, un golpe en ella causa mayor efecto que el corte: su sensibilidad se disminuye con sumergirla ó ponerla en el vacío pneumático: la planta en varios paises de América es sensibilísima, y da señas claras de irritacion. Estos efectos, dice (b) Martinez, no pueden acaecer, sin que el movimiento suceda en las fibras de la planta, las quales fibras en su mecánica estructura imiten á los músculos de los animales. "No ha mucho tiempo, dice Sturm (c), se des»cubrió en la Carolina una planta paludosa, cuyas ho-

(a) Bonnet (7): *Contemplazione &c.* p. 3. cap. 13. p. 123.

(b) Anatomía completa del hombre por el Doctor Don Martin Martinez. Madrid, 1757, 4.º Tratado proemial, cap. 9. p. 40.

(c) *Considerazioni sopra le opere di Dio nel regno della natura: di C. C. Sturm.* Napoli, 1784, 12.º vol. 12. n. En el vol. 8. Mes de Agosto, dia 13, p. 38.

»jas, que son redondas en la parte superior, á los la»dos tienen ciertas piñitas que son instrumentos irrita»bles: pues si sobre la superficie superior de las hojas »se pone un insecto, luego las hojas se retiran, enco»gen, doblan, y aprietan el insecto con tanta fuerza »que llegan á matarle; y despues se vuelven á abrir, »y recobran la situacion que tenian ántes." La sensibilidad se hace visible en muchas plantas, cuyas hojas ó flores se abren de dia, y se cierran de noche: algunas se mueven siguiendo el curso del sol, y otras se mueven restregándolas con las manos. Las raices de casi todas las plantas se extienden por sitios ya húmedos, y ya calientes, buscando el xugo ó situacion que mas conviene para su vegetacion: y á este fin abandonan las direcciones mas fáciles, y siguen otras dificiles. Las plantas, sin abandonar el sitio en que estan arraygadas, se mueven con diversas direcciones, y hacen lo que harian los insectos, que dexados á su libertad, y siguiendo el impulso de la naturaleza, buscan los sitios y alimentos mas convenientes para su sustancia vital.

39 Los efectos de movimiento é irritacion que se observan en algunas plantas, dan algun grado de probabilidad á la opinion de los que juzgan ser sensibles las plantas. Como la vegetacion es comun á las plantas y á los animales, así puede serles comun la sensibilidad. Esta, dicen los físicos, no se halla sin animacion; y si en el mundo no hubiera vegetables, los físicos tambien dirian que la vegetacion no se hallaba sino en los cuerpos animales. Yo prescindo de la conexîon ó inconexîon de la sensibilidad con la animacion, porque otras observaciones, ademas de las que he indicado, dan fundamento para conjeturar que estan animadas innumerables partículas de las plantas. La experiencia enseña que las hojas de algunas plantas se disuelven en insectos. La hoja de col extendida sobre agua pura, y expuesta al calor mas fuerte del

sol por Julio en la isla de Malta, se disuelve en innumerables insectos, como observó el venerable y docto anciano señor Felipe Arena de feliz memoria (á la que, como á la amistad con que me honró, consagro las noticias que noto (a) abaxo), el qual varias veces en Malta hizo la siguiente experiencia, que me refirió así: "Puse sobre el agua una hoja de col extendida, y con un microscopio estuve siempre mirándola atentamente para observar el momento en que sus partes empezaban á fermentar ó separarse, y para notar si sobre la hoja caian insectos ó huevos de insectos. A las seis ó siete horas despues de

(a) El ex-jesuita Don Felipe Arena, que murió de edad de ochenta y dos años en el de 1789 en esta ciudad de Roma, fué verdadero mártir de las observaciones con microscopio, las quales le acarreáron casi la ceguedad, y una fístula en la vista: mas de estos males se libró curándose por sí mismo, pues era buen cirujano. Fué asimismo insigne profesor de matemáticas, que enseñó en Malta y Palermo; excelente maquinista (en Malta y en Roma inventó algunas máquinas), y de singular habilidad para abrir láminas y hacer microscopios. El abrió todas las láminas de su excelente obra sobre la cultura de las flores y de sus qüestiones físicas, é hizo un microscopio que aumentaba mas de diez millones de veces los objetos, y que perdió en su expulsion ó transmigracion desde Sicilia á Roma en el año de 1768. Sobre sus observaciones con el microscopio escribió tres tomos, de los que á instancias suyas leí dos. En ellos, por consejo mio, puso las figuras de muchas especies de insectos que habia observado en la corrupcion de las hojas de plantas diferentes. Verificó y aumentó las observaciones de Leeuwenhoek. En dichos tomos expuso el sistema de haber animado Dios en el principio del mundo innumerables partículas de materia, las quales componen innumerables mundos de insectos que hay en los animales y en las plantas. Los dichos tres tomos del señor Arena desapareciéron ántes de su muerte, y despues de esta se halláron los borradores, que oygo haberse llevado á Nápoles. A instancias del señor Don Ignacio del Bosco, siciliano, no ménos insigne por su amor á la literatura, que por la nobleza de su familia, hago actualmente vivas diligencias para encontrar el paradero de los dichos manuscritos, cuya publicacion desean todos los literatos que de ellos tienen noticia.

„haber puesto la hoja al calor fuerte del sol en el mes „de Julio, observaba yo comunmente que ella se di„solvia en casi indivisibles bolillas, y que desenvol„viéndose estas aparecian visibles innumerables insec„tos de diversas y horribles figuras. La parte mas pe„queña de la hoja me hacia ver mas bolillas, y mas „vivientes de diversas especies que habia en la isla „de Malta. La vida de estos vivientes, invisibles á „la simple vista, unas veces es momentánea; pues apé„nas se hacen visibles con el microscopio, quando se „empiezan á devorar mutuamente: y es durable otras „veces; esto es, quando se confunden ó mezclan con „el agua, la qual entónces suele oler mal, ó se cor„rompe, como solemos decir. El agua corrompida es „aquella en que los insectos no se devoran, sino con„tinuan viviendo, y con el microscopio se ven estar „en continuo movimiento, como se ven los insectos „anguilares en el vinagre, que es vino corrompido. „Los insectos del agua corrompida causan el mal olor, „como las anguilillas del vinagre causan en el pala„dar la sensacion fuerte ó picante. Los insectos que „vi salir de las hojas, estaban en ellas, y componian „los puntos de su materia; pues los vi salir de ca„da punto de esta (exceptuadas las fibras de que no „salen insectos), y no vi caer sobre las hojas ni in„sectos, ni huevos de ellos." Esta es la relacion que el señor Arena varias veces me hizo de sus observaciones, que despues leí en sus manuscritos.

40 Las observaciones que acabo de referir, y las que la comun experiencia ofrece á todos, hacen conocer que en toda especie de animales y vegetables se halla alojado un mundo de insectos de diferentes especies (a). Todo lo que se corrompe se convierte en

(a) *Elementa philosophiæ ad rationis, et experientiæ ductum, conscripta à Bertholdo Hauser, Soc. J.* Augustæ Vindelicor. 1764, 8.º vol. 8. En el vol. 7. part. 10. q. 5. art. 1. n. 716. p. 675.

insectos, y cada especie de vegetables y animales tiene sus propios y particulares insectos. "Se conjetu-»ra no sin fundamento, dice Hauser, que cada plan-»ta tiene su género de insectos, y en muchas plan-»tas hay muchos géneros de ellos. Se hallan tam-»bien insectos en los animales terrestres y volátiles, »en el agua... y en los (a) mismos insectos." Es inmensa la muchedumbre específica de estos en los animales y vegetables. Advierte bien Reaumur, que fácilmente se suelen confundir las especies diversas de insectos: "Para que distingamos, dice (b), la dife-»rencia de estas, es necesario que ella sea mayor que »la que hay entre animales grandes. Las moscas tan »diferentes entre sí, como lo son el conejo y la liebre, »nos parecen moscas diferentes solamente en la gran-»deza." Por discernirse dificilmente la diferencia específica de los insectos, los naturalistas suelen distinguir á estos en clases, de las que cada una comprehende quizá millares de especies diferentes. Lesser (c) pone setecientas sesenta y cinco clases de insectos, entre las que no se deben contar las innumerables especies que solamente se hacen visibles con buenos microscopios. La corrupcion de cada especie de animales y vegetables se hace siempre con determinadas y particulares especies de insectos: las diferentes semillas de trigo, cebada, avena, haba, garbanzo, &c. tienen sus diferentes y propios insectos: esto mismo sucede en los frutos de los árboles y en los animales. Como en cada clima y en cada especie de tierra se crian determinadas especies de vegetables, así en cada especie

(a) Hauser citado: parte 10. quest. 5. art. 4. n. 705. p. 746.

(b) *Memoires pour servir a l' histoire des insectes, par Mr. de Reaumur.* Amsterdam, 1787. 8.º vol. 12. En el vol. 1.º memor. 2. p. 81.

(c) *Theologie des insectes, de Mr. Lesser avec des remarques de Mr. P. Lyonnet.* Paris, 1745. 8.º vol. 2. En el vol. 1.º cap. 4. p. 131.

de estos y de los animales se crian ó hallan determinadas especies de insectos, los quales viven en sus propias y respectivas regiones, y mueren luego si se ponen fuera de ellas, como los animales terrestres y volátiles mueren si se sumergen en el agua, y los peces si de esta se sacan y exponen al ayre. Tanta muchedumbre como hay y se muestra de especies de insectos á la menor alteracion en todos los cuerpos vegetables y animales, no se produce momentáneamente; pues se ve salir de los puntos de materia que componen dichos cuerpos, como lo demuestra la experiencia citada de la hoja de col puesta al sol sobre el agua pura. Parece pues que una multitud de insectos se esconde y está inmoble en los puntos de materia, como el fuego está encarcelado en ellos. El fuego que hay en todo cuerpo no da muestra de su actividad si no se desencarcela; y esto parece suceder á innumerables insectos que estan escondidos en la materia ó en el cuerpo de los vegetables y animales. Si el fuego que hay en un cuerpo se desencarcela, separa sus partes, y deshace su compuesto; así si los insectos que se esconden en los cuerpos vegetables y animales, se desenvuelven y mueven, luego estos cuerpos se deshacen, y esto es lo que llamamos su fermentacion y corrupcion. Parece que tales insectos se crian para vivificar materialmente las plantas y las carnes de los animales, y para deshacerlas. Estos insectos que vivifican las plantas y las carnes de los animales, son entes que se asemejan mas á las plantas que á estos. Lesser, hablando en general de los insectos, notó que habia notable relacion entre ellos y los vegetables. "Estos, dice (a), »provienen de una semilla, la qual no es otra cosa »sino una cáscara en que las plantas (por mas gran- »de que sea su especie) se hallan enteras, y los in-

(a) Lesser citado: vol. 1.º lib. 1. cap. 2. p. 74.

»sectos salen de un huevo envuelto en su cáscara, que »los encierra. Las plantas crecen continuamente por »la union de partes que las alimentan, y los insec- »tos se desenvuelven y se engrandecen con el xugo »nutritivo. Las plantas echan el tallo, que visten »de hojas, y los insectos se alargan echando al úl- »timo las alas que por su configuracion se asemejan »á las hojas. Las plantas brotan y echan botones »de flores, y los insectos se convierten en ninfas y »crisalidas; y como las flores dan frutos, así las nin- »fas y crisalidas producen insectos. Los frutos encier- »ran granillos para perpetuar la especie de la plan- »ta que los ha producido; y los insectos, quando han »llegado á su estado de perfeccion, encierran tam- »bien en sí la simiente de que deben nacer sus se- »mejantes." Se pueden llamar plantas vivientes aque- llos insectos que forman las ínfimas especies de vi- vientes que se esconden y estan siempre en lo inte- rior de los vegetables, y de las carnes de los ani- males. Estas ínfimas especies de insectos quizá no se propagan como las especies mayores de los que son visibles con la simple vista; mas su pro- pagacion quizá consista solamente en la desunion de los compuestos vegetables y animales en que se es- conden y habitan perpetuamente. Este modo de pen- sar no se juzgue arbitrariamente caprichoso y con- trario á las leyes comunes de la naturaleza en la pro- pagacion de los animales; porque si hasta ahora en- tre los físicos se duda si algunos de los insectos visi- bles, y aun grandes, son fecundos por sí mismos, y dentro de sí mismos, no parece improbable que en- tre los insectos invisibles haya algunas especies que se propaguen como las plantas, y que estas especies entren en la composicion de los vegetables, y del cuerpo animal (a).

(a) Al sistema propuesto de partecillas de materia que estén

41 Segun este sistema se podrá decir que el fin físico del cadáver humano es en los insectos que le componen, por lo que el hombre, teniendo presente

siempre animadas, y en sí contengan un espíritu vital, como las plantas contienen sus semillas, no se opone la comun experiencia de los innumerables insectos que se ven propagarse, como se propagan los animales perfectos. Leeuwenhoek (citado en el n. 38.) en sus epístolas 87, 89 y 90, á las respectivas páginas 499, 525 y 536, nota curiosos fenómenos que observó en los casi invisibles insectos que hay en las flores y hojas de los árboles. Estos insectos en lugar de huevos tenian en sus cuerpos otros insectos vivos. En el cuerpo de uno contó otros treinta y tres. Separó dos insectos, y uno de ellos en la mañana del dia siguiente parió nueve insectillos, y el otro á las veinte y quatro horas parió seis. Advirtió tambien Leeuwenhoek, que en las hojas arrugadas habia muchos insectos, y que las hormigas pasando sobre ellos se los comian. Esta observacion de Leeuwenhoek hace conocer la causa de hallarse comunmente las hormigas en las hojas arrugadas de los árboles. El ex-jesuita Arena (citado en el n. 39.) observó claramente que los insectos salian de la hoja de col que habia puesto al sol sobre el agua. Lyonnet en las notas á la teología de insectos escrita por Lesser (40) en la nota al cap. 1.º del lib. 1.º vol. 1.º p. 59, dice así: "Que los animales se »multipliquen por generacion, es ley general de la naturaleza. »De esta ley no se ha dudado jamas en órden á los animales gran»des; mas desde que se han observado los insectos... la dicha re»gla general se tiene aun por universal ciertamente. Los fenóme»nos que en órden á la propagacion se observan en los insectos, »hacen legítimas las dudas que sobre ella se excitan. Hay diversas »clases de insectos, en la que cada uno de sus individuos es her»mafrodita, como sucede en los caracoles y gusanos de tierra: »vemos que en otras especies (como en las de abejas, abispas y »hormigas) se hallan individuos que no son machos ni hembras. »Se encuentran insectos que se propagan sin juntarse; y tam»bien los hay que con juntarse una vez basta para que pro»duzcan una posteridad de muchas generaciones, como lo he ob»servado en las orugas. Si creemos á Swammerdam, que alega »prueba sólida de su opinion, el olor del macho basta en algunos »insectos para que la hembra sea fecunda. Estos fenómenos tan »varios, que se hallan en la propagacion de los insectos, dan »fundamento para conjeturar que se pueden multiplicar sin

este fin, deberá repetir con Job (a) así: "A la podre „dixe, tú eres mi padre; y á los gusanos: voso„tros sois mi madre y mi hermana." El cadáver humano si se corrompe, se convierte en sus propios insectos ó gusanos, ó por mejor decir, si los insectos que habitan insensiblemente en la carne humana, dan muestras de movimiento y vida, luego se advierte en ella la corrupcion, que consiste únicamente en desenvolverse y moverse sus propios insectos. La disposicion corporal de los cadáveres al ser abandonados del espíritu que los animaba, y las varias calidades del sitio en que se entierran, pueden conspirar

„unirse, y que cada individuo de ellos pueda por sí mismo pro„ducir sus semejantes; mas hasta ahora no sé que ningun autor „haya demostrado con observaciones prácticas este modo de pro„pagarse. Es cierto que Leeuwenhoek y Cestoni han juzgado ha„ber hecho estas observaciones en las orugas: ni estos autores ni „Reaumur han visto jamas la union de estas, ni han descubierto „machos en su especie: todas las orugas que se han observado son „hembras, y se han hallado con oruguillas vivas en sus cuerpos." Lyonnet continua el discurso de las orugas y de otros insectos, que segun algunos físicos no se propagan por generacion: opone algunas dificultades contra esta opinion, y concluye diciendo: (p. 62.) "Todo lo que se acaba de decir hace bien ver, que aun„que sea probable que haya insectos cuya propagacion sea sin „generacion, no obstante este asunto hasta ahora no se ha decla„rado bien."

Con las expuestas reflexîones no pretendo resucitar la antigua opinion de la generacion equívoca que se atribuía á los insectos, creyéndose que estos provenian de la corrupcion de los vegetables y cuerpos animales, sin que hubiese semilla de donde naciesen. Todas las plantas que se producen, y los animales que aparecen, provienen de semillas, como claramente se dice por Moyses, y se conoce por razon y experiencia; mas no por esto es evidente que no pueda haber semillas perpetuas de insectos, las quales se oculten en indivisibles puntos de aquella materia que sirve para la nutricion de los vegetables y animales.

(a) *Putredini dixi: pater meus es; mater mea, et soror mea vermibus.* Job 17. 14.

mas ó ménos para que los insectos de los mismos cadáveres se muevan, y causen mayor ó menor corrupcion. Si quedan inmobles los insectos de los cadáveres, estos no se pudren, sino se conservan incorruptos, ó se convierten en polvo. En la animacion del cuerpo humano el espíritu se une á una partícula de materia simple, la qual sustancialmente forma la semilla de aquel, como expuse en el discurso de su resurreccion. En esta semilla está sellada la figura corporal que los hombres tuviéron en vida mortal, y tendrán en la eterna despues de haber resucitado. La mayor parte de las demas partículas que componen el cuerpo humano, quizá sea animada de los insectos en que este se disuelve quando se corrompe.

42 El fin físico pues del cuerpo humano es aquel estado de disolucion, á que la naturaleza lleva todos los compuestos materiales, haciendo que sus partes vuelvan á la simplicidad que tuviéron ántes de su formacion. La naturaleza para formar el cuerpo humano con la nutricion le ofrece innumerables materias comestibles y bebibles, que artificiosamente ha preparado con singular mecanismo, y con el mismo le disuelve, reduciendo sus partes al primitivo estado que tuviéron. Este giro, que en su sucesivo obrar tiene la naturaleza, le llegáron á penetrar los pitagóricos y platónicos, y sobre él fundáron la especulacion de los sistemas que aprendiéron de los brahmanes, y procuráron perfeccionar sin buen efecto. Hubieran logrado este, si en tales sistemas, que se fundan únicamente en el obrar de la naturaleza, no hubieran confundido lo espiritual con lo material, afirmando la transmigracion de las almas. En dichos sistemas, que aun se defienden por los brahmanes en el Indostan en que tuviéron su orígen, se supone que todo el mundo se renueva despues de cierto número de revoluciones de siglos, y despues de varias trans-

migraciones de todos los entes que le componen : mas la falsa idea de esta renovacion se fundó en el aparente y poco exâcto conocimiento que los antiguos físicos tuviéron de la corrupcion , y nueva formacion, ó regeneracion de los compuestos materiales , los quales despues de la revolucion , no de siglos , sino de años, meses ó dias , se deshacen y renuevan. La renovacion suele ser lenta , y la disolucion muchas veces es momentánea , tanto en los vegetables , como en los cuerpos de los animales : y todo compuesto corruptible se disuelve siempre en los elementos de que se compuso; por lo que , si los elementos del cuerpo humano fuéron partecillas simples de tierra , agua , fuego , ayre, y partículas animadas de insectos , en estas mismas partecillas y partículas se deshace y resuelve con el órden mismo con que se habia formado , y comunmente en ménos tiempo del que la naturaleza habia empleado para formarle.

He indicado los pasos , ó el órden sucesivo de la disolucion del cuerpo humano , y su último natural paradero , discurriendo mas como naturalista , que como anatómico , porque de la anatomía es solamente objeto aquel miéntras conserva su organizacion y figura. La indicacion del propuesto pasage del cuerpo humano debe bastar para satisfacer á nuestra curiosidad , que se debe limitar á las observaciones de lo que útilmente podemos conocer contemplando la naturaleza. Esta , visible y sensible en su obrar , trabaja continuamente á nuestra vista y presencia ; mas pone sobre sus obras un velo , para que no veamos lo que no nos conviene saber : y por lo contrario , como madre benigna , y maestra infalible , por disposicion del supremo Hacedor que como autor natural la arregla y dirige , nos descubre los efectos , cuyo conocimiento nos es útil. Nos hace ver que , sin necesidad de especulaciones sistemáticas sobre los principios y paraderos de los compuestos , nosotros por

efectos claros podemos, y debemos inferir, y conocer evidentemente los principios y fines físicos de nuestro cuerpo. Sobre este la naturaleza, como dogma físico, propone y confirma lo que al género humano en su xefe y primer padre Adan intimó Dios, diciéndole (a): "Polvo eres, y en polvo te convertirás." La filosofía humana confiesa esta verdad que le propone la revelacion, y le hace visible y sensible la naturaleza. Si por ventura, hombres, dudais que á la tierra debe su orígen vuestro cuerpo, y que en ella tendrá su fin, confundiéndose con el mas vil polvo, haced breve reflexîon sobre todo lo que alimenta, nutre, y hace crecer vuestra fábrica corporal: esto es, analizad todas las producciones terrestres con que os alimentais. Hallareis, que todas ellas deben su orígen á la tierra, de que toman su xugo y sustancia; y de esto claramente inferireis, que la carne, los huesos, y las demas partes de nuestro cuerpo, no son otra cosa que el agua que bebeis, y los xugos terrestres, que se contienen en las producciones de la tierra que os alimentan. Con estas cosas crece vuestro cuerpo, desde un punto indivisible en que empieza su concepcion, hasta llegar á ser voluminoso, y pesar centenares de libras. Su fin, lo dicen los sepulcros en que encontramos tierra en lugar de los cuerpos humanos que en ellos se depositáron. La tierra es el principio y el fin de toda carne; á ella debe su orígen el cuerpo del linage soberbio y vano de los hombres, y en ella acaba. En este principio y fin, ó filósofos del mundo, teneis el libro de verdades infalibles que, dictando el supremo Artífice, escribió la naturaleza, para que conozcais, que no á la tierra se refieren el principio ó fin del Ente que vivifica vuestro cuerpo, le hace sensible, y á vosotros inteligentes. Si todo momento de nuestra vida es tiempo opor-

(a) *Pulvis es, et in pulverem reverteris.* Genes. 3. 19.

tuno para aprender las verdades de la eterna Sabiduría, dedicad á este fin aquel momento, en que estando para comer, teneis á vuestra vista los alimentos que se destinan para vuestra nutricion y regalo, y que se han de convertir en vuestra carne: reflexîonad entónces sobre lo que veis, y preguntaos así: ¿estos alimentos tienen la propiedad de pensar, juzgar, y reflexîonar sobre sus pensamientos, y sobre los de otros? ¿Se podrá creer que estos víveres, ó por mejor decir, la tierra de donde provienen, sean capaces de producir las demostraciones geométricas de Euclides, los sólidos raciocinios de Ciceron, y las prudentes reflexîones de Aristóteles? ¿En qué pensabais Espinosa, Hobbes, y vosotros sus sequaces, ó en qué libro leiais, quando á vuestra mente asaltó el irracional pensamiento de figuraros que vuestros cuerpos son pensantes, ó capaces de pensar? ¿En la tierra, á que vuestros cuerpos deben su principio y fin, os atreveis á poner la capacidad para contemplar las pocas verdades que habeis conocido en el órden físico y moral, y para producir las cavilaciones, con que, embriagados de un entusiasmo fatal, presumis obscurecer las muchas verdaderas que impugnais? ¡O Señor! ¡qué vana es la ciencia de los que el mundo ignorante llama sabios! Ellos han llegado (a) á ser la misma vanidad, por lo que vano es todo lo que piensan, y vanísima es su sabiduría. Ellos tienen á su vista exércitos innumerables de animales, que les dicen y hacen ver su semejanza en el principio, fin y mecanismo de sus cuerpos, y su infinita diferencia en la diversidad de los espíritus que los animan: les hacen visible la superioridad por razon del espíritu, al tiempo mismo que en lo corporal la especie animal es superior á la humana

(a) *Homo vanitati similis factus est.* Psalm. 143. 4. *Vani autem sunt omnes homines, in quibus non subest scientia Dei.* Sapient. 13. 1.

por la robustez y fuerza. Los animales son superiores á los hombres, en lo que los entes esclavos por naturaleza deben ser superiores al amo que sirven. Robustez y fortaleza se necesitan en quien ha de servir; é inteligencia en quien manda para ser bien servido. El hombre que no conoce el principio, que físicamente le distingue, y hace superior á los animales, se confunde con ellos, y degenera del noble rango en que le colocó el Criador.

CAPITULO III.

DESCRIPCION FÍSICO-ANATÓMICA DEL CUERPO HUMANO.

42 De la parte material del hombre físico, que es su cuerpo, he discurrido hasta aquí con ideas generales ó abstractas en órden á lo anatómico y físico: lo haré ahora mas individualmente, presentando á la mental consideracion, y aun á la vista del lector, su descripcion físico-anatómica, para que informado de la construccion del cuerpo humano, pueda conocer su maravilloso mecanismo natural, vital y sensitivo, y admirar las prodigiosas funciones de los principales órganos que le componen, y tienen en movimiento. En esta descripcion me acomodaré, no al método rigoroso que prescribe la ciencia anatómica, sino al simple y fácil que mejor conviene al práctico conocimiento, y á la noticia comun que se tiene del cuerpo humano, y de sus partes principales. Para que la idea que de estas se haya formado por el lector no instruido en la anatomía, se perfeccione, y á su mente presente el número, figura, situacion y demas circunstancias que se necesitan para entender lo que en esta obra se expone sobre el mecanismo del cuerpo humano, deberá ver y observar atentamente las figuras anatómicas de dicho cuerpo, y de sus principales partes,

que se ponen con la indicacion de sus nombres. Con esta observacion ocular y fácil de las dichas figuras anatómicas podrá el lector entender sin dificultad todo quanto se dirá sobre la construccion del cuerpo humano, y sobre los exercicios de sus principales partes, de las quales convendrá adelantar una noticia histórica, que facilite la inteligencia de la explicacion de sus funciones.

§. I.

Breve idea de la admirable construccion del cuerpo humano.

43 La experiencia y la razon hacen conocer al filósofo que la naturaleza, incapaz de errar, porque es fiel ministra del supremo Hacedor, no pudo dar á los hombres la soberanía sobre todos los entes materiales de la creacion terrestre, sin haber dibuxado con rasgos físicos esta soberanía en el cuerpo humano, y haber hecho esta fábrica mas perfecta que lo son todos los entes sensibles en órden á la esfera física, en la qual se encierran todas las facultades que la naturaleza tiene para obrar. La mayor perfeccion física de un ente sobre otro no dice la subordinacion de este, ni la superioridad del mas perfecto; por lo que los animales mas perfectos no son superiores de los ménos perfectos: por lo contrario, la soberanía y superioridad de un ente á otro dice su mayor perfeccion física; pues que repugna naturalmente, que el superior por su propia naturaleza no sea naturalmente mas perfecto que el súbdito: y si esto no repugnara, la naturaleza podria destinar lo perfecto al servicio de lo ménos perfecto, lo que ciertamente seria cosa absurda. Los hombres, individuos de una misma y sola especie por la naturaleza que á todos hace físicamente iguales, no se distinguen en gerarquías, ni se hacen superiores unos á otros; porque en el órden físico la superiori-

dad de unos, y la inferioridad de otros, aunque se fundan en los derechos naturales, que son fundamento de los morales, repugnan á la igualdad que la naturaleza da á los individuos de una sola especie. A todos los de esta, y á cada uno de ellos, hizo la naturaleza corporalmente iguales entre sí; y porque ellos por razon de la excelsa naturaleza de sus espíritus son naturalmente soberanos ó superiores á los demas entes sensibles, la naturaleza material debió dar á sus cuerpos mayor perfeccion física que á los de los demas entes sensibles, porque á la superioridad física corresponde naturalmente mayor perfeccion física. Esta perfeccion se halla mayor en el cuerpo humano que en el de los demas entes sensibles, á los que el hombre, como naturalmente superior en el espíritu, debia aventajar y exceder tambien en la perfeccion de su cuerpo.

Entre la inmensa y hermosa variedad de entes sensibles que forman el mundo visible, elija el filósofo los que se juzgan despues del hombre ser los mas perfectos: esto es, elija los animales de mayor perfeccion, y cotejándolos con el hombre, observe y contemple sus figuras corporales: exâmine la proporcion de sus partes y sus funciones; y con el exámen descubrirá que lo mas perfecto de los animales respecto de la perfeccion corporal de los hombres, es como un borron á vista del mas delicado y hermoso dibuxo. Los hombres pueblan la tierra como los animales: mas la naturaleza, con la diversa figura que da á sus respectivos cuerpos, declara bien la diversidad de sus destinos, y su diferente perfeccion. "Estan en la tierra los hom»bres, dixo (a) Ciceron, no como sus moradores, si»no casi como expectadores de las cosas celestiales, »cuya vista á ningun otro animal conviene." Estan en la tierra los hombres, no como puros habitadores,

(a) *Cicero: De natura deorum*, lib. 2. §. 56. *Sunt etenim è terra homines, non ut incolæ, sed.....*

sino como soberanos de los demas entes y vivientes que la habitan: no como moradores, sino como pasageros para ir á la patria celestial que siempre miran. Los animales caminan sobre la tierra, como destinados al fin de apacentarse con sus producciones: el hombre goza estas en el acto de caminar despreciándolas, porque su destino es lo celestial, y no lo terrestre. La postura derecha que la naturaleza da al cuerpo humano, es en sí la que el físico halla ser mas conveniente al racional y al soberano, y la necesaria para que todos los miembros corporales, obedeciendo al imperio del ente racional que los anima y los manda, hagan exercicios admirables de industria, y se aventajen al leon en su fuerza, al águila en la velocidad, y á los demas animales en sus perfecciones físicas. El cuerpo humano tiene la perfeccion física que le conviene para que el hombre exercite útilmente su soberanía sobre todos los animales. Hombres, miraos atentamente con la perspicaz vista de vuestro entendimiento; medid con el compas de vuestra razon la estatura y grandeza de vuestro cuerpo, la belleza de su figura, la proporcion, la postura, y los exercicios de todas sus partes, y descubrireis que todo está admirablemente hecho, y dispuesto perfectamente en número, peso y medida. Si os figurais enanos, ó gigantes desproporcionados, ya perteneceis á otro mundo, en donde sereis soberanos de otras criaturas; no pertenecereis al presente en que estas no os servirian con utilidad. Si el género humano fuera enano ¿de qué le servirian tantos animales, cuya vista y grandeza le llenarian de horror, y harian inútiles sus servicios? A los hombres de estatura agigantada convendria otro mundo mayor para su habitacion, y otras producciones terrestres para su alimento, y aun otros animales. La estatura que tiene el cuerpo humano, es la única y necesaria que conviene á los hombres, como soberanos de las demas criaturas sensibles;

si la estatura humana fuera notablemente mayor ó menor, á los hombres seria poco ó nada útil este mundo. Si fuesen enanos, no se podrian defender de las fieras, ni servirse útilmente de las bestias: y estas, si fuesen gigantes, les serian inútiles por su pequeñez; y nocivas por su número. El Criador, no ménos sabio por su providencia, que poderoso por su omnipotencia, crió al hombre y á los animales; esto es, al soberano, y á los súbditos en la proporcion de grandeza física y de número que convenia á la superioridad de los hombres, y á la sujecion de los animales, y á la extension del orbe terrestre en que los colocaba. El filósofo que ve sobre la tierra tantas naciones, tanta muchedumbre de animales grandes, é infinitamente mayor de insectos, ¿juzgará efecto del acaso, que siendo naturalmente pronta y excesiva la propagacion de los hombres, animales é insectos, el número de todos estos no sea jamas desproporcionado al que se puede mantener en el orbe terrestre? En la grandeza de este, en la fecundidad de sus producciones, y en el número y grandeza de los hombres y animales que le habitan, hubo en su creacion, y sigue siempre la proporcion mas conveniente, que es efecto no del acaso, sino de la admirable y sensible providencia del Criador que se hace visible en sus criaturas.

44 Admirable es tambien la proporcion que hay en todas las partes del cuerpo humano, las quales estan dispuestas de modo que por su situacion, volúmen, figura y grandeza, forman un compuesto el mas perfecto y hermoso, que obra con el mayor equilibrio, y exerce innumerables acciones de la mayor utilidad é industria. Supongamos animados de un espíritu racional los cuerpos de los mas perfectos animales: en este caso la disposicion de la postura, construccion y figura de tales cuerpos harian aparecer su espíritu racional inferior en el órden físico al espíritu humano;

pues que no seria capaz de hacer en los cuerpos de los animales innumerables exercicios perfectos que el hombre hace para comodidad y defensa propia, y para inventar y perfeccionar toda clase de artes. "El »cuerpo es siempre apto, dixo bien (a) Galeno, pa»ra todas las facultades del alma.... á los animales tí»midos convenia la velocidad, y á los atrevidos las »armas: por esto la naturaleza no armó á ningun ani»mal tímido, ni dexó desarmado ó desnudo á ningun »animal atrevido. Al hombre, que es animal sabio, y »solamente divino entre los terrestres, en lugar de »toda clase de armas defensivas, dió la mano, ins»trumento necesario para todas las artes, y no ménos »idóneo para la paz que para la guerra..... El hom»bre no está verdaderamente desnudo, desarmado, ni »fácilmente expuesto á las heridas, porque por sí mis»mo, con su industria sabe cubrirse con vestido y cal»zado, y hacerse armas y habitacion con las manos. »Si el hombre tuviera naturalmente algunas armas, no »pudiera hacer uso de ellas; mas con las manos hace »toda especie de armas para sujetar á todos los ani»males, porque á todos ellos domina." Divinamente advirtió Hipócrates, como ya bien notó Galeno citado, que las partecillas de todo cuerpo tenian entre sí admirable armonía, conspirando al ministerio y exercicio de una operacion. "Así es manifiesto, aña»de Galeno, que las manos se hiciéron para agarrar; »pero como á este fin conspiren física y uniforme»mente todas y cada una de sus partecillas, no to»dos hasta ahora lo conocen."

Esta reflexîon de Gáleno sobre la mano del cuerpo humano, se debe hacer sobre todo él, y sobre la menor partecilla de las innumerables que le componen. El cuerpo humano es la oficina, y el compues-

(a) *Epitome Galeni operum: auctore Andræa Lacuna.* Lugduni, 1743, fol. *De usu partium*, lib. 1.

to ó agregado de todos los instrumentos, con que el espíritu exercita las funciones corporales fuera y dentro del mismo cuerpo: por tanto, todas las partecillas de todos estos instrumentos deben tener tal situacion, armonía, correlacion, grandeza, figura y proporcion, que puedan y deban corresponder al destino de los instrumentos que componen: esto es, deben facilitar todos los exercicios, que con tales instrumentos quiere hacer el espíritu que los maneja con su presencia, poder é imperio. Muchos son y admirables los exercicios, usos y funciones que los miembros ó instrumentos del cuerpo humano hacen en servicio inmediato de este, ó de sí mismos; mas si quereis, hombres, conocer y admirar el mayor é inmenso número de ingeniosos exercicios que hacen los miembros del cuerpo humano por imperio y direccion de la voluntad, dad una ojeada á la muchedumbre de manufacturas que por necesidad, capricho y luxo inventáron é hiciéron los hombres con la movilidad y agilidad de sus manos, inagotable manantial de producciones que imitan y perfeccionan las de la naturaleza: observad bien sus producciones, y hallareis que el número de su variedad compite casi con el infinito: todas ellas son efecto material de las manos, y de los instrumentos que el hombre maneja, dirigiéndole su invisible espíritu. Si os figurais á este animando el cuerpo del mas perfecto animal, podeis considerarle como encerrado en una cárcel, en que podrá hacer poco mas que los animales hacen por su instinto, porque los miembros de su cuerpo tienen solamente proporcion y capacidad para hacer los exercicios que á tal instinto corresponden y convienen.

45 Nació el hombre con cuerpo desnudo y desarmado, y su espíritu se crió sin infusion de arte alguna; porque Dios dió al hombre un entendimiento capaz de inventar todas las artes, y órganos corporales para executar lo que inventase. Si alguna arte fuera innata

al espíritu humano, este obraria como el de las bestias incapaces de saber otras artes, sino las que les infundió la naturaleza, ó que les son innatas, y se hacen por la direccion de lo que llamamos instinto natural en los animales. Algunos de estos parecen aprender artes diferentes de las que les infundió la naturaleza, mas ciertamente no lo son: así la de cazar que se enseña al perro perdiguero, no es arte diferente de la que el mismo perro tiene por instinto natural. Las bestías pues, como se dixo (a) en el discurso de la inmortalidad del espíritu humano, tienen innatás las semillas de las artes que exercitan para su conservacion, y no aprenden, ni son capaces de aprender arte alguna que no tenga esencial relacion con las que saben por natural instinto; mas el espíritu humano se crió desnudo de toda ciencia innata, ó instinto de artes determinadas, porque se crió dotado de razon, que por sí misma las inventa, y fué depositado en un cuerpo que, por su admirable fábrica y mecanismo, puede poner en práctica los designios que el mismo espíritu manda executarse corporalmente. La fábrica, postura, proporcion, figura y mecanismo que tiene el cuerpo humano, son las que convienen, y se necesitan para que sea digna habitacion de un ente racional que, animándole, dirigiéndole y mandándole, se puede valer de los miembros corporales para hermosear el mundo visible con admirables obras del arte. A la nobleza de tal ente espiritual, y á los dones con que el supremo Criador enriqueció su naturaleza, no convenia, ántes bien repugnaba, la figura de los insectos que van arrastrando sobre la faz terrestre, ni la de los quadrúpedos que sobre ella caminan en acto de apacentarse de sus producciones, ni la de los peces que nadan sumergidos en las aguas, ni la de las aves que vuelan

(a) Véase el último tomo de la historia de la vida del hombre.

por la atmósfera como por su propia region. El cuerpo humano, dotado de la mas noble y magestuosa presencia, y de la mas admirable proporcion, fué formado del modo mas conveniente para que correspondiese á las facultades que por naturaleza tiene el espíritu que le anima. No me detendré en declarar estas dotes del cuerpo humano, por no exponerme al peligro de repetir algo de lo que sobre ellas se ha dicho en otras varias ocasiones (a): mas porque se pueden hacer muchas reflexîones nuevas sobre su admirable construccion ó fábrica, de que me he propuesto dar alguna idea en este discurso, le concluiré con las siguientes breves observaciones, en que con mayor individualidad que en las que acabo de hacer, indicaré lo maravilloso del exterior y del interior del cuerpo humano.

46 En órden al exterior de este ó á su figura, el físico, no sin admiracion, advierte que todos los hombres, como individuos de una misma especie, tienen el mismo número de miembros, y no obstante todos son desemejantes de modo tal, que jamas un hombre fué perfectamente semejante á otro. La desemejanza de los hombres lo es en todos sus miembros, y para prueba de esto basta considerar que, si dicha desemejanza notoriamente se halla en órden á la cara y voz de los hombres, tambien se hallará en todas las demas partes y efectos corporales; porque no es creible que la naturaleza haga siempre desemejantes á los hombres en la cara y en la voz, y no los haga en las demas partes y efectos del cuerpo. ¿Por qué pues la naturaleza, formando el cuerpo de todos los hombres con el mismo número de partes, no forma jamas á dos hombres perfectamente semejantes en la exterior figura de su cuerpo, ni aun en

(a) Se trató de la figura corporal del hombre en el primer capítulo de la historia de la vida del hombre, y en el libro v.

la parte mas noble y visible de este, que es la cara? ¿Por qué no se da en la naturaleza un modelo, á quien correspondan perfectamente con toda semejanza sus hechuras? La naturaleza no es ciega en su obrar: no sabe ni puede obrar con equivocacion; sino siempre hace sus producciones específicas con sumo acierto, porque obra segun las reglas que le prescribiéron la infinita sabiduría y providencia del Criador. ¿Por qué pues la naturaleza, incapaz de alterar las producciones específicas, altera siempre la figura de los individuos de cada especie, impidiendo que en ella uno sea perfectamente semejante á otro? A esta pregunta se puede dar por respuesta la siguiente reflexion de Derham (a), que tratando de la desemejanza de los hombres en la cara y en la voz, discurre así: "Si el »cuerpo humano se hubiera hecho en alguno de los »modelos ó moldes señalados por los ateistas, ó por »medio independiente de la providencia del sobera»no Hacedor, no se hubiera visto jamas la variedad »admirable que se observa en los semblantes y en »las voces de los hombres: las caras de estos hubie»ran sido totalmente semejantes, como vaciadas en »un mismo molde; y los órganos de la voz harian »el mismo sonido, ó á lo ménos no fuera tan gran»de la diversidad de tonos... Si no hubiera diversi»dad en las caras y voces, ¿qué turbacion y confu»sion reynarian siempre en el mundo? Ninguno se »creería seguro, ni se tendria por seguro en la po»sesion de sus propios bienes; no habria justicia ni »distincion de hombre á hombre, de amigo á ene»migo, de padres á hijos; se confundiria todo órden »de cosas, y todo estaria expuesto al tiro malicioso »de los malos, y al engaño y á la violencia de los »malvados... mas el Criador del mundo ha formado

(a) *Theologie physique par Guilluame Derham, &c.* Haye, 1740. 8.º cap. 9. p. 436.

»todas las criaturas con singular sabiduría y provi»dencia, disponiendo que de dia el hombre se co»nozca y distinga por las facciones de su cara, y »de noche por el metal de su voz." ¿Qué freqüentes son los engaños, y qué dañosos los desórdenes que resultan de la dificultad en distinguir entre las piedras preciosas las verdaderas de las falsas? Mas freqüentes y dañosos serian los engaños y desórdenes que sucederian si hubiera la menor dificultad en distinguir á los hombres por la variedad de sus semblantes. La sombra de semejanza de algunos hombres en las facciones de la cara, ha sido tal vez causa de las mayores maldades. Laodice (a) se aprovechó de la que habia entre su marido el rey Antioco y Artenion, para que este fuese tenido por aquel; á quien ella habia muerto. Funestísimos é irremediables serian ciertamente los desórdenes que en la sociedad humana sucederian, si en la naturaleza hubiera un solo molde en que formar los semblantes de los hombres; mas la naturaleza para este efecto tiene tantos moldes quantos han sido, son y serán estos, de modo, que ni ellos ni sus retratos, si se hacen exâctamente segun sus originales, se asemejen perfectamente. El pintor de fantasía mas fecunda necesita violentarla y agotarla si quiere pintar algunas figuras humanas que no sean ó parezcan semejantes; y la naturaleza no sabe ni puede formar dos cuerpos humanos totalmente semejantes, y no pocas veces forma semejantísimos algunos animales de una misma especie. Este obrar constante no es efecto del acaso.

El semblante del hombre es parte pequeña de su cuerpo, la qual, como las demas de este, se compone de carne y huesos. En la cara no es grande el número de estos (51); ni en ellos son mas admi-

(a) *Valerii Maximi dictorum, factorumque memorabilium exempla.* En el libro 9, cap. 15.

rables su figura y colocacion que en los demas del cuerpo. Si entramos en un calvario, observaremos que es simple la configuracion de las calaveras, y que muchas de estas se asemejan notablemente en la figura, grandeza y proporcion de sus huesos; mas no obstante esta semejanza en los armazones de la cara, esta es diferentísima en todos los hombres, porque la cara, que siempre se tiene descubierta, segun el destino de la providencia, debia servir de marca para que los hombres se distinguiesen pronta y fácilmente. La cara en el hombre no solamente sirve para este fin, sino tambien para hacer visible á la mente humana el sér invisible y espiritual que anima todo el cuerpo. Quando este está animado, su semblante nos habla viva y eloqüentemente con todos los puntos de materia que le componen: nos hablan y admiran la hermosa cabellera que adorna y corona la cabeza: la loquacidad de sus mudos ojos: el color brillante, la viveza y los movimientos de estos: la figura de su boca risueña: la veloz movilidad de su lengua habladora: el armónico y expresivo sonido de su voz: los matizados colores de cada parte de la cara, y la magestad de toda esta. Estas y otras hermosas pinceladas vemos, observamos y admiramos en la cara del cuerpo humano animado. Volvamos á mirarlas en la cara del cuerpo muerto. ¡O qué diversidad de figura y vista! En la cara del hombre muerto se conserva por algun tiempo todo lo que es obra de la naturaleza: en él vemos con espanto la misma cara que ántes, quando estaba vivo, veiamos con placer: ántes toda ella nos hablaba; ahora no hay en ella punto visible que no esté totalmente mudo; ántes toda ella estaba alegre y risueña; ahora toda es horror de bulto: ántes en su boca graciosa se mostraba visible la alegría, y se oia el deleytable sonido; ahora la boca es una muda y asquerosa cueva de horror; ántes en sus crista-

linos ojos relucia claramente visible la imágen del espíritu que los animaba; ahora en ellos solamente se ve la manchada imágen de la fea muerte. Tanta y tal es la diversidad con que el mismo semblante del hombre aparece en sus diferentes estados de vida y muerte: estos estados no los da ni causa la naturaleza, sino solamente provienen de la presencia y ausencia del ente espiritual, que no es ni puede ser obra suya, porque la naturaleza como material no obra ni puede obrar sino sobre la materia.

47 La breve consideracion que de una sola parte de la figura humana se ha hecho, basta para demostrar que es verdaderamente admirable y maravilloso el exterior del cuerpo humano; pero incomparablemente mas admirable y prodigioso es su interior, como se demostrará largamente en la serie de no pocos discursos de esta obra, en la que, como de uno de sus principales objetos, se tratará del mecanismo y de las funciones de los órganos interiores del cuerpo humano. Para considerar estos llamo por pocos momentos la atencion del lector: hablándole sin repetir nada de lo mucho que despues le diré sobre dichos órganos y su mecanismo, le convido á mirar y observar con vista mentalmente anatómica su número, variedad, proporcion en su figura, calidad en su naturaleza, y armonía en obrar; y ciertamente no podrá hacer esta observacion, aunque momentánea, sin descubrir y admirar en ellos arte infinita, y efectos á esta correspondientes, que por sí mismos declaren ser hechuras de un artífice de esfera infinita en su sabiduría, providencia y poder. Los efectos elementales que la naturaleza sensible presenta en grande al físico, le sorprehenden al consideralos: ¿quánto mas le deben sorprehender al ver que en la pequeñez y estrechez del cuerpo humano suceden con mayor perfeccion la serie multiplicada de efectos elementales que él admira en el gran teatro del

mundo sensible? Los fenómenos de las lluvias, fuentes y nubes, y de los rocíos que en el mundo sensible suceden ó se producen por los vapores áqüeos y terrestres: los del sonido, de la rarefaccion y condensacion: los del vacío que el ayre con su presencia ó ausencia produce; y los que el oculto fuego causa en la atmósfera, en el agua, y en las entrañas de la tierra, son dibuxos toscos de los mas perfectos que suceden en lo interior del cuerpo humano, en que se compendia y perfecciona todo el obrar de la naturaleza. El hombre mas idiota, á la mas simple consideracion de las obras de esta, conoce claramente que el mas imperfecto vegetable compendia en sí todas las perfecciones que se hallan dispersas por los entes puramente materiales, que son obras ínfimas de la naturaleza; y que el mas imperfecto viviente ó animal compendia el obrar de la naturaleza en todos los vegetables. Conoce asimismo el idiota, que el cuerpo humano es la obra de mayor primor que hace la naturaleza, y consiguientemente infiere que en ella se compendia y se perfecciona todo su obrar. En esta breve reflexîon he indicado el órden con que los entes sensibles presentan al físico la escala ó cadena de perfecciones físicas que forman para conocer todas las obras sensibles del Criador. El último y mas perfecto eslabon de esta cadena es el cuerpo humano, y si pretendemos indagar y descubrir todo lo que hace la naturaleza, será una pretension temeraria la de querer saber todo lo que ella obra en los elementos, en los vegetables y en los animales. ¿Quién podrá lograr tanta ciencia? ¿Ciencia que hace saber y conocer todo lo que la naturaleza sabe y puede obrar, y que solamente conviene al Autor de la misma naturaleza? Los hombres, sin poder comprehender lo que esta obra en ellos, saben y conocen que en sí mismos llevan el compendio de todas las obras de la naturaleza, y todo lo mas perfecto que ella sabe y

puede obrar; y este conocimiento fácil de adquirir, les basta para reconocer en sí mismos la mayor obra sensible del Criador. Curiosos por naturaleza, son por vicio comun desgraciados en satisfacer á su innata curiosidad, por lo que no pocos suelen vivir en total ignorancia de lo que son como viven las bestias. Piensan siempre por necesidad, y piensan curiosamente; mas con sus pensamientos buscan comunmente materia forastera para ocuparse, y abandonan ó desprecian la propia que en sí mismos tienen dignísima de sus contemplaciones. Si lo que mas debe llamar la atencion del hombre en el mundo sensible, es lo mas precioso que en él hay, y lo que mas le toca é interesa, ¿qué cosa mas prodigiosa é interesante hallará el hombre fuera de su Criador, que á sí mismo? El hombre en sí mismo y en las relaciones divinas que esencialmente embebe en sí, tiene todo el bien que puede tener; por lo que la eterna Sabiduría (a) dixo: "Sabed, ó hombres, que en vo»sotros mismos y dentro de vosotros está el reyno »de Dios." El hombre en sí puede, y debe estudiar y conocer todo lo que debe útilmente saber, porque él es aquel admirable libro en que Dios, por medio de su fiel ministra, la naturaleza, ha delineado y formado su figura corporal, y por sí mismo inmediatamente con caractéres de su divinidad ha dibuxado su imágen en el espíritu que anima el cuerpo humano. El hombre, aunque limitado é incapaz de leer todos los ápices de este libro, en él puede ver y entender todo lo que le es necesario y útil saber para lograr su mayor bien espiritual y corporal. A este fin pretendo abrir y presentar este libro, que es el mismo hombre, á su vista corporal y mental, para que él se vea, se lea y se entienda á sí mismo, ó por mejor decir, para que por

(a) *Regnum Dei intra vos est.* Luc. 17. 21.

la leccion de sí mismo conozca á su Criador que se la da, y la escribió. Presentaré al hombre el libro de sí mismo, no con el órden misterioso con que se escribió, sino con el que sea mas apto para que entienda lo que lea escrito. Lo mas fácil de entender es lo que primeramente se debe leer: y la leccion mas fácil que el hombre en sí mismo puede estudiar, es la que propone la simple descripcion de su fábrica corporal, cuya simple idea facilitará el conocimiento de todo lo que en ella obra el espíritu quando la anima.

§. II.

Esqueleto humano: descripcion de su armazon.

48 El esqueleto humano es la armazon de la fábrica en que habitaba el espíritu del hombre, la qual nos presenta á la vista la configuracion de huesos que nos ocultaban la carne y la piel de que estaban rodeados. El cuerpo humano, aunque hermoso por su figura y exterior apariencia, seria fragilísimo, si su armazon no constara de partes tan duras como son los huesos. Estos son los últimos despojos del cuerpo perecedero del hombre, y quando ellos faltan, perece tambien á nuestra vista la memoria de este, y solamente puede conservarse en la historia.

Un esqueleto arrebata sin libertad nuestra atencion; mas el horror nos aparta luego de un objeto, que nos es tanto ménos agradable, quanto mas saludables son los suspiros que su vista nos arranca del corazon angustiado. El ahuyenta el humo de la soberbia, abate nuestro orgullo, descubre la insubsistencia de la exterior hermosura, y hace que se convierta en yelo el fuego del amor mundano. Estos sensibles y terribles efectos en nuestra mente, fantasía y corazon son necesarios á la vista del esqueleto humano; pues ella nos obliga á considerar y conocer prácticamente que

nuestros cuerpos, nuestras vanidades, y todas las fingidas hermosuras de los objetos que ahora nos encantan, han de representar bien presto á los venideros la triste y horrible figura que nos ofrece el esqueleto humano, miserable y espantoso espectáculo de la caducidad humana.

49 El dicho esqueleto (a) se considera por los anatómicos dividido en tres partes principales para facilitar la explicacion de su armazon. Estas partes son, y se llaman cabeza, busto y extremidades. Por cabeza, la qual en la anatomía se llama tambien (69) region suprema, vientre superior, y cavidad animal (nombres que se refieren á su situacion, y á sus funciones), se entiende la parte del cuerpo que hay desde el hueso del cuello (llamado vértebra ó chueca por los anatómicos) hasta el vértice ó cima, ó remolino de la misma cabeza. Por el nombre *extremidades* se entienden los brazos, y las piernas enteras: y tronco es todo lo demas del cuerpo.

La cabeza consta de dos partes principales que se llaman casco y cara (b). El casco (que por algunos anatómicos se llama cráneo) es la parte superior de la cabeza que se cubre con cabellos: y cara es la parte anterior que está descubierta.

(a) *Esqueleto* proviene de σκελέτος, que originariamente significa *árido*, *seco*, y metafóricamente se aplicó para significar *óseo* (ó *cosa de hueso*), y *difunto*. Σκελέτος proviene claramente de ξερος (*seco*), ó de ξηρος (*seco*, *duro*): de donde se derivan ξηρασια (*sequedad*), ξηρα (*seca*, *tierra*): y ξηρα proviene de la palabra hebrea *erets* (ארץ), que significa tierra.

(b) Cara proviene de καρα, *cabeza*, que en griego se llama tambien κεφαλη. La parte mas noble de la cabeza es el rostro, el qual por tanto se llama cara, ó cabeza en general. Cráneo proviene de κρανιον, *morrion*, porque el cráneo ó casco tiene figura de morrion. Casco ó casquete, cascata, cascaron &c. son palabras que provienen de una misma sílaba radical: quizá provengan de la voz latina *cassus* (vacío, vano), ó de *cassis* (capacete, red para pes-

El casco ó cráneo consta de seis huesos, que son el de la frente, el del colodrillo ó cogote: dos colaterales, que en la anatomía se llaman parietales, porque son como las paredes de la cabeza, á sus lados: y dos llamados petrosos ó temporales que estan en las sienes. El mayor crecimiento del cráneo en volúmen se hace hasta la edad de seis años, despues de la qual hasta la virilidad se hace el mayor crecimiento en peso (a).

El hueso de la frente se llama frontal, coronal y sincipital. El nombre *frontal* proviene de la palabra *fronte* latina (frente). El nombre *coronal* alude á la figura algo semicircular del hueso; ó á la antigua costumbre (como nota (b) Dion) de colocar las coronas sobre dicho hueso, en el qual la gente popular suele hacerse una corona, cortando, ó rayendo el cabello. El nombre *sincipital* significa media-cabeza, pues que el hueso frontal ocupa la parte anterior del casco, la qual parte en latin se llama *sinciput*, esto es (c) *semicaput* (media-cabeza). El hueso del colodrillo por los anatómicos se llama *occipital*, nom-

car). El nombre *calavera* proviene inmediatamente del latino *calvaria*, que significa cabeza despojada de carne: y el nombre *calvaria* proviene del nombre latino *calva*, que propiamente significa cráneo. Parece que la sílaba *ca* fué radical de todos estos nombres, que significan cabeza y sus partes.

(a) Observacion de Tenon contenida en la p. 322 de la obra: *Recueil periodique de litterature medicale etrangere de la societé de madicine de Paris*. Paris, an. VII de la republique, tom. V, en 8.º p. 322.

(b) *Petri Dionis anatomia corporis humani*. Amstelodami, 1696, 8.º *Oiteologia, demonstratio 3*. p. 32. El remolino de la cabeza por los griegos se llamó στεφανη (*corona*). Véase la palabra στεφανη en la obra *Joannis Gorræi opera: definitionum medicarum, libri XXIV*. Parisiis, 1622, fol. p. 592.

(c) Los nombres *semicaput* ημιφαλιον y *sinciput* parecen ser análogos.

bre que proviene de las dos palabras (a) latinas *ob-caput*, que significan la parte opuesta de la cabeza; esto es, la parte opuesta á la sincipital. Los huesos *colaterales* tienen este nombre con alusion al sitio en que estan: pues estan á los lados de los huesos sincipital y occipital, y son como paredes que los sostienen, y por este oficio se llaman tambien parietales.

Los dos huesos de las sienes se llaman petrosos ó escamosos por su exterior figura, y *temporales* de la voz latina *tempora* que significa tiempos, y metafóricamente se aplicó á las sienes, porque el cabello de estas, que fácilmente encanece, muestra ó indica que el hombre empieza á envejecer, y ha vivido mucho tiempo.

El hueso occipital, ó del colodrillo, es mas fuerte que el frontal; y este es mas fuerte que los huesos colaterales. Este constante órden de dureza en los dichos huesos no es casual, sino sabiamente dispuesto por la providencia del Hacedor. La vista no puede velar tan cuidadosa y acertadamente sobre la parte posterior de la cabeza, como vela sobre la anterior para que no tropiece; y en las caidas por detrás, los brazos no pueden defender la caida del cuerpo, como le defienden en las que suceden por delante; por lo que en estas el hueso del colodrillo suele recibir mayor golpe que el hueso frontal. Siendo mayores y mas freqüentes los golpes en el hueso del colodrillo que en el frontal, con particular providencia la naturaleza, dirigida por el Criador, da al hueso del colodrillo mayor dureza que al frontal. Los colaterales no estan tan expuestos á golpes por tropiezos ó caidas, y por esto deben ser los ménos duros.

El casco ó cráneo es como un capacete para defender el celebro (143). Está situado sobre la mas alta chueca del espinazo, que acaba en el cuello, y es de figura cóncava, la mas idónea para dar la mayor

(d) La preposicion *ob* en composicion suele significar *contra*, como *objicio* (yo objeto).

capacidad al celebro, para defenderle de los golpes, y resistir fuertemente á ellos. El casco, como se ha dicho (a), consta de seis pedazos ó huesos, cuya union se llama comisura ó sutura. Si el casco fuera un hueso solo, fácilmente se hendiria todo con qualquier rotura, y el celebro no podria evaporar. Celso dice (b), que la cabeza sin comisuras en el casco suele ser firmísima, y está ménos expuesta á dolores que si las tuviera; porque la cabeza es tanto mas robusta, quanto ménos comisuras tiene: mas no es creible que á la cabeza, para su mayor robustez y sanidad, convenga la falta total de comisuras que le da la naturaleza. Estas comisuras en muchos hombres se mantienen poco cerradas por la viciosa educacion física de su infancia, en que les hiciéron tener cubiertas las cabezas ó cargadas de cabellos: y á este vicio, y no á las comisuras, debia Celso haber atribuido la falta de sanidad en la cabeza, como lo demuestra la experiencia. "Es cosa maravillosa, dice con razon Marchetti (c), el ver y observar las comisuras »llamadas suturas ó costuras; pues que cada parte »del cráneo en sus extremidades tiene centenares de »dientecillos sutilísimos, retorcidos de diversas ma»neras, y con figuras desiguales entre sí, pero con »tal disposicion, que los vacíos de una parte son igua»lísimos y correspondentísimos á los dientecillos de la »otra; por lo que se encajan mutuamente de modo »que naturalmente no se pueden abrir por razon de »la oblicuidad de los dientecillos y de los vacíos en

(a) El hueso frontal en los infantes suele estar dividido, lo que rara vez sucede en los adultos: algunos de estos tienen el hueso occipital dividido en dos partes: y algunos niños le tienen dividido en tres y en quatro.

(b) *Aur. Corn. Celsi de medicina, libri VIII: cura Th. I. ab Almeloveen.* Patavii, 1722, 8.º lib. 8. cap. 1. p. 499.

(c) *Iddio rintracciato per le sue orme: opera di Annibale Marchetti, jesuita.* Roma, 1707, part. 2. cap. 20. p. 175.

»que entran : y en caso de la hendidura de una par-
»te , la otra parte queda firme y sin lesion. Los hue-
»sos de toda la cabeza (los quales , contándose los
»dientes de la boca , son ochenta) estan unidos en-
»tre sí sin ningun lazo , sino solamente con enca-
»xes : solo la quixada inferior está enlazada con ad-
»mirable artificio con la superior : este enlace en las
»quixadas era necesarísimo, ya para mover de diversas
»maneras la quixada inferior al comer, hablar, reir, llo-
»rar, y hacer otros innumerables meneos ó torciduras
»de boca; y ya para que quando doliese un diente
»podamos mascar con los demas , dando á la quixa-
»da tal movimiento, que al diente dolorido impida caer
»derechamente sobre el diente que le corresponde. Es
»dignísima tambien de considerarse la providencia de
»Dios , que hace movible la quixada inferior , é in-
»moble la quijada superior en los animales que no tie-
»nen la cabeza en tierra; y á los que la tienen , co-
»mo al cocodrilo , ha hecho estable ó inmoble la qui-
»xada inferior , y movible la superior para no obligar-
»les á comer trabajosamente con la cabeza alta."

50 En la parte de cabeza , que se llama casco ó cráneo , los anatómicos comprehenden el siguiente número de huesos que llaman menores. Los huesecillos llamados *maleo* (ó mazo) , *íncude* (ó yunque) (a), y *estape* (ó estribo), estan situados en un seno que tiene cada uno de los dos huesos petrosos ó temporales del cráneo , y sirven para que cada uno de los dos oidos haga sus funciones de oir. Ademas de tres (b) huesecillos , que por su exercicio se pueden llamar auditivos,

(a) El hueso yunque por el lado mas sutil se une con la cabeza del hueso estribo por medio de un huesecillo llamado orbicular , ó lenticular.

(b) En los senos de los huesos temporales , ó de las sienes, hay un huesecillo llamado *estiloi* de (στυλοειδής) : esto es, á manera, ó con figura de puntero.

hay dos huesos que son comunes, ó pertenecen al cráneo y á la cara, y se llaman *esfenoide* y *etmoide*. El esfenoide por su figura, situacion y exercicio, tiene varios nombres, como dice (a) Dion. Se llama *esfenoide* (b), que quiere decir cuneiforme, ó de figura de cuña, porque sirve como de cuña entre otros huesos: algunos le llaman poliforme ó multiforme. Se llama tambien *basilar*, porque está en la basa del celebro; y últimamente se llama *colatorio*, porque sobre él está una glándula pituitaria, ó glándula de que corre licor. El etmoide tiene este nombre (c), que significa criboso, por razon de los muchos agujeros que en su parte superior tiene, asemejándose á la criba; y se llama tambien esponjoso, porque es esponjosa su parte inferior. El etmoide es el hueso mas pequeño del casco ó cráneo (293).

51 La cara, espejo en que el Criador hace mirar al hombre sensible, y visiblemente la imágen del ente invisible y espiritual que anima su cuerpo, es la parte de la cabeza que está entre la frente, los oidos y la barbilla, y se forma principalmente de las dos quixadas, que tambien se llaman mandíbulas, y se distinguen con los nombres de superior é inferior.

La mandíbula superior está inmoble, y comprehende las partes inferiores y laterales de la órbita ó del cerco ocular, las mexillas, las narices, y la carrera de dientes de arriba. Esta mandíbula se compone de once huesos (no se cuentan los dientes), de los que cinco estan á un lado, y otros cinco al otro, y uno hay en medio. Dos huesos forman la altura de la nariz, y llegan al frontal: otros dos llamados orbitales (se llaman tambien *ungues*, esto es, uñas; porque tienen la figura y grandeza de una uña) estan al

(a) Dion citado (49): *Anatomia &c. demonstr. 3.* p. 41.
(b) Σφηνοιδής á manera de cuña.
(c) Ἠθμοειδής á manera de criba ó coladero.

lado interno de la cuenca de los ojos, y tienen un agujero llamado *lagrimal*, el qual, comunicando con las narices, da por estas salida á algunas lágrimas; por lo que se humedecen las narices del que llora (a). Los terceros huesos se llaman *pómulos*; con su mitad que sobresale, se forman las mexillas; y porque el color de estas suele parecer al encarnado de algunas frutas de árbol (que los latinos llamáron *poma*), y principalmente al de la manzana, los dichos huesos se llaman *pómulos*. Los dos quartos huesos llamados *maxîlares* del nombre latino *maxila* (quixada) forman parte de las mexillas, y la mayor parte del paladar. Los dos quintos huesos forman lo hondo del paladar. El hueso undécimo (b), que por su figura se llama *vomer* (voz latina que significa arado), está en medio de las mandíbulas sobre el paladar. La falta del hueso vomer en algunas personas, y su varia ó extraordinaria figura en otras, han dado causa para que algunos médicos y cirujanos se engañen, creyendo que los pólipos ú otros males impedian la libre respiracion, cu-

(a) *Islandi Diemerbroek opera omnia medica, et anatomica.* Genevæ, 1687, 4.º vol. 1. 2. En el vol. 1. lib. 3. *Anatom.* cap. 15.

(b) Sabatier (véase la p. 52 del vol. 1. de su obra: *Traitè complet d' anatomie.* Paris, 1775, 8.º vol. 2.): Lieutaud (véase seccion 1. art. 2. p. 52 de su obra: *Essais anatomiques.* Paris, 1742, 8.º), y otros modernos ponen trece huesos, que son dos maxîlares: dos llamados cigomas, que levantan la carne de las mexillas: dos llamados palatinos, ó del paladar: dos llamados ungues: dos nasales: dos llamados turbinatos, y el hueso vomer. Los franceses á los huesos turbinatos dan el nombre de *cornets*, que leo usado en la obra: *Curso teórico-práctico de operaciones de cirugía por Don Diego Velasco y Don Francisco Villaverde.* Madrid, 1763, vol. 2. en la part. 2. cap. 15. p. 392, en que hablándose de los pólipos de la nariz, no se hace mencion de los pólipos engañosos, de que se hablará inmediatamente con la autoridad de Sabatier. Martinez citado (38) en su anatomía (trat. 4. cap. 1. p. 515.) pone solamente once huesos, cuyo solo conocimiento basta para la práctica quirúrgica.

ya dificultad provenia de la falta ó figura varia del dicho hueso vomer, como advierte Sabatier.

La mandíbula inferior, que es movible, se compone de un hueso solo, aunque en los infantes consta de dos. Debaxo de esta mandíbula y de la lengua está el hueso llamado *hioide* (a), el qual suele constar de tres huesecillos: y quando se mueve la lengua, se mueve tambien este hueso por medio de ocho músculos que le son comunes con la lengua.

Los dientes son partes de las mandíbulas en que estan colocados: su número suele ser muy vario: comunmente en cada quixada hay diez y seis dientes, de los quales diez son las muelas, dos los colmillos (llamados dientes caninos), y quatro los dientes que se suelen llamar incisivos ó delanteros. En el principio de la historia de la vida del hombre, tratándose de su infancia, se discurrió del nacimiento y de la mudanza de los dientes en los infantes. En estos los dientes primeros, llamados comunmente de leche, salen desde el mes séptimo hasta el año segundo de su vida, y se mudan al año séptimo. La primera aparicion de la dentadura es de gran trabajo y peligro á la infancia; pues que sus funestos efectos se hacen sensibles en los tiernos huesos de los infantes, y tal vez en la raiz de su lengua, por lo que ellos entónces pierden las fuerzas, contraen deformidades, y no suelen querer andar ni hablar. De no pocas enfermedades, como bien nota (b) Rosen, es causa la dentadura en los infantes.

Son admirables la naturaleza, figura y situacion de los dientes, los quales con estas calidades corres-

(a) Υ'οειδης quiere decir semejante á la letra ϒ de los griegos: acaso se diria mejor Υψιλοιδὲς.

(b) *Trattato delle malattie de' bambini di Niccoló Rosen de Rosenstein, trasportato dal tedesco con note da Giovanni Palletta.* Milano, 1780, 8.º cap. 8. p. 41.

ponden á su destino en la fábrica del cuerpo humano, como se expondrá despues (82). Entre otras propiedades los dientes tienen la de crecer continuamente, y reproducirse á lo ménos dos veces. El crecer en los dientes es propiedad que les es esencialmente necesaria; pues que debiéndose gastar con la cotidiana masticacion de cosas duras, si no tuvieran la virtud de crecer, se consumirian en poco tiempo, ó por mejor decir, al despuntar quedarian consumidos. La virtud de crecer en los dientes, se agota al llegar estos á la mayor largura que por su naturaleza pueden tener: y esta largura se conoce en las personas á quienes les faltan algunos dientes, porque entónces los que corresponden á la parte opuesta, crecen quanto pueden crecer, y nunca se alargan tanto que lleguen á tocar la encía opuesta. No es efecto del acaso, sino de la sabia providencia, que en las personas que tienen entera la dentadura, sus dientes crezcan siempre, porque siempre se gastan, y que en las personas algo desdentadas los dientes dexen de crecer ántes de tocar ó llegar á la encía opuesta, porque si llegaran á ella, no solamente serian inútiles, sino tambien dañosos, y seria necesario arrancarlos.

Los primeros dientes, como se ha dicho, no nacen á los infantes ántes que ellos tengan algunos meses, porque en los primeros de su vida la naturaleza les preparó en los pechos de sus madres un alimento, para el qual son totalmente inútiles los dientes, porque es enteramente líquido. La naturaleza no hace cosas inútiles, sino útiles y necesarias; y porque los infantes despues de los siete meses de su vida, por su natural complexîon pueden y deben comer algunos manjares que no sean líquidos, la naturaleza para que los puedan comer hace apuntar los primèros dientes. Estos desde luego son mas duros que los demas huesos del cuerpo; pero no tanto como conviene que sean, para poder romper y partir todas las cosas que en edad mayor pueden alimentar

al infante, y por esto la naturaleza le hace mudar los dientes, ó se los reproduce en el último año de la infancia, desde el qual puede empezar á comer todos los alimentos que son propios de la naturaleza humana. La reproduccion de los dientes no sucede, ni puede suceder, si faltan ó estan corrompidas las semillas de ellos en las quixadas: y por alguna de estas dos causas, que se hallan en infantes acostumbrados á comer freqüentemente manjares dulces en la nueva dentadura, al último de la infancia algunos dientes no salen, ó no se reproducen. Los antiguos físicos juzgaban comunmente, que entre los huesos los dientes solamente se reproducian; mas la experiencia ha hecho ver la reproduccion de no pocos huesos: y Zannoni en su memoria de la regeneracion de las partes similares (60) del cuerpo humano, refiere dos (a) casos en que vió regenerarse media quixada, y algunos huesos de la cara. En la misma memoria se ponen casos prácticos de la regeneracion de los nervios y de las fibras musculares.

52 Debaxo de la cabeza está la parte del cuerpo humano que se puede llamar busto, y se divide en las partes que llamamos espinazo, pecho y vientre. El espinazo es una columna de chuecas ó vértebras (b) (*vértebra*, nombre latino que significa versatil), las quales empiezan en la cabeza desde la nuca, y acaban en el hueso llamado *sacro* que está al principio de la rabadilla (53). Las chuecas se unen con cartilagos ó ternillas comprimibles y elásticas; y se juzga, dice (c) Heister, que sobre el espinazo del

(a) *Sulla rigenerazione delle parti similari costituenti il corpo umano, dissertazione di Lorenzo Zannoni:* Esta disertacion está en la p. 108 del tomo v de la obra: *Opusculi scelti sulle scienze, é sulle arti.* Milano, 1782.

(b) La chueca por los griegos se llama σπονδυλιον, vértebra, ñudo.

(c) *L' anatomie d' Heister.* Paris, 1752, 8.º vol. 3. En el vol. 2. *Nutrition*, p. 297.

hombre descarga á lo ménos el peso de cien libras, con el qual se comprimen los cartilagos, quando el cuerpo está enteramente derecho ó en pie. La elasticidad de los cartilagos, segun Fontenu (a), es causa del aumento que por acaso, como dice Heister citado, se ha descubierto en el cuerpo humano: pues que se observó casualmente en Inglaterra, que el cuerpo humano constantemente por la mañana es seis ó siete lineas mayor que por la tarde.

En el espinazo se cuentan veinte y quatro chuecas, de las que siete son del cuello, doce de las espaldas, y cinco de los lomos. Las personas de cuello largo suelen tener en este ocho chuecas, como nota Epigelio. El cuello demasiadamente largo ó corto es (b) causa de enfermedades; la experiencia freqüentemente confirma la verdad de esta máxîma. Rara vez en las espaldas, y rarísima en los lomos hay mas ó ménos (c) chuecas, que las que se ha dicho hallarse en estas partes. El espinazo en el cuello se dobla un poco ácia lo interior de este: esta dobladura sirve para que sustente mas fuertemente la cabeza. Las chuecas de la espalda se encorvan ácia fuera para ensanchar mas la concavidad del pecho, y no estrecharle con perjuicio del continuo movimiento del corazon y de los pulmones que estan en dicha concavidad. La situacion de las chuecas de los lomos, es la mas conveniente para que el peso del cuerpo se mantenga en equilibrio.

El espinazo es como el puntal de la fábrica del cuerpo humano, y si fuera un hueso solo, el cuerpo no se podria doblar, ni mover ácia lado alguno;

(a) Heister en el lugar notado cita las observaciones del Abate Fontenu, que no se han impreso.

(b) Dion citado (49): *Anatomia &c. VI demonstrat. de pulmonibus*, p. 303.

(c) Diemerbroeck citado (51): *Anatomes &c.* cap. 9.

seria una estatua. Por secarse la humedad de las ternillas ó cartilagos que enlazan las chuecas del espinazo, parte de este en algunos viejos es inflexîble: y en otros causa la corcoba por la debilidad de algunos músculos. Las personas jóvenes que padecen el mal llamado raquitide (a), estan algo corcobadas, porque algunas chuecas del espinazo crecen desmedidamente. En los infantes, segun las observaciones de Fallopio (b), cada una de las chuecas se compone de tres huesos.

La construccion del espinazo es admirable: cada una de las treinta chuecas que le forman., encaja con maravilloso artificio en las inmediatas con las correspondientes concavidad y convexîdad con que unas chuecas entran en otras. Todas estan entre sí atadas con fortísimos lazos, que los anatómicos llaman ligamentos. Estos nacen ó salen en el fin de una chueca ácia el pecho, y se ingieren en el principio de la otra inmediata: "Y porque el cuerpo, »como bien nota Marchetti (c), con doblarse dema»siadamente por los lados, y por detrás, se expo»ne al peligro de romper los ligamentos, el supremo »Artífice en cada chueca ha puesto tres prominencias »(llamadas apofises (d) ó procesos en la anatomía), para

(a) Raquitide de ῥάχις, espinazo.

(b) *Gabrielis Fallopii opera.* Venetiis, 1606, fol. vol. 3. En el vol 1. *tractat.* 3. *expositio de ossibus*, cap. 19. fol. 146. Advierte Fallopio que algunas veces en las espaldas hay trece vértebras, y rarísimas veces hay once: si el número de las vértebras de la espalda corresponde al de las costillas, la experiencia enseña que es ménos raro el ver trece costillas en el cuerpo humano, que el ver once: por lo que el número de once vértebras en las espaldas será mas raro que el de trece vértebras.

(c) Marchetti citado (49): *Iddio rintracciato &.* part. 2. cap. 2. p. 175.

(d) El nombre griego απόφυσις significa apéndice, boton de ramo de árbol y fibra: αποφυσια significa eminencia. Cornelio Cel-

»impedir la dobladura que pudiera hacer daño al es»pinazo." Con los procesos ó prominencias que estan al rededor de las chuecas, la figura de estas se asemeja á la espina grande de los peces; y por esta semejanza el hueso, formado de dichas chuecas, se llama espinazo, ó grande espina. Los huesos, que en los peces llamamos espinas, tienen metafóricamente este nombre, porque punzan como las espinas, y se parecen á estas en su figura.

Las chuecas del cuello son mas fuertes, duras, y menores que las de la espalda: son mas fuertes y duras para sustentar bien la cabeza que sobre ellas se apoya, y con su gran peso y continuo movimiento las oprime mucho. Si las chuecas del cuello fueran tan grandes como las de la espalda, ó de los lomos, el cuello seria gruesísimo, y no se moveria ágilmente. La primera chueca del cuello que sustenta inmediatamente la cabeza, se llama atlas; nombre que le conviene metafóricamente, y alude á la fábula, que supone el globo mundano sustentado por Atlas, héroe famoso en la mitología. La vértebra atlas que sirve de apoyo inmediato á la cabeza, es inmoble: y por esto la naturaleza le ha negado una de las prominencias ó apofises, que los anatómicos llaman espinal, con la que, al moverse la cabeza, dañaria al movimiento de los nervios, principalmente de los dos menores rectos que salen de la segunda vértebra, y entran en el colodrillo, ó en el hueso occipital. La segunda vértebra es el quicio sobre que se vuelve la cabeza, y por esto se llama versátil ó volvible:

so en su obra: *De re medica* usa el nombre *processus* en lugar de *apophysis*. Véase el capítulo 1º del libro VIII (que es el último de la obra), en el que muchas veces usa de la palabra *processus*, que originariamente significa el andar adelante: esta significacion conviene de algun modo á la eminencia, ó parte de hueso que sobresale de este.

tambien en la anatomía se llama *odentoide* : esto es, á manera de diente, porque una de sus prominencias está derecha como un diente. La tercera vértebra se llama exe : y las quatro restantes son anónimas: la última de estas en su figura se asemeja algo á las vértebras de la espalda, con las que se une. Todas las vértebras tienen á lo ménos siete prominencias ó apofises; mas dos ó tres de las del cuello tienen, como nota (a) Dion, nueve apofises, y otras quatro particularidades, en las que, como en sus particulares funciones, se diferencian de otras vértebras. Las doce de las espaldas no son iguales entre sí, sino crecen en volúmen á proporcion que estan mas baxas, porque mayor y mas fuerte debe ser el apoyo que el apoyado. La primera vértebra de las espaldas se llama *prominente*, porque sobresale á las demas : la segunda se llama *axílar* : las ocho siguientes se llaman *costales* ó *pleuríticas*, porque articulan las costillas: la undécima se llama *recta*, porque está derecha su apofisis espinosa; y la última se llama *cingente* ó *ceñidora*, porque está en el sitio en que los hombres se suelen ceñir. Ultimamente, las cinco vértebras de los lomos son mayores, y mas densas que las de las espaldas, porque les sirven de basa : la primera de ellas se llama nefrítica ó renal, porque á su lado se apoyan las renes, y en este sitio reside el dolor llamado nefrítico. Las tres siguientes son anónimas; y la quinta, sobre que se apoya la cadena de las demas vértebras del espinazo, se llama en griego *asfalite*, esto es, defensa, firmeza, ó apoyo.

Por evitar la prolixidad, que únicamente seria de desear, y tolerable en los tratados anatómicos, he omitido la mayor parte de las particularidades que se hallan y admiran en las vértebras del espinazo : las pocas particularidades que he notado, por ser las mas

(a) Dion citado (49): *Anotomia &c. demonstrat. v.* p. 68.

fáciles de entender, bastan, para que en ellas se reconozcan, admiren, y alaben la sabiduría y providencia del Criador, que formó y colocó cada punto de materia en el cuerpo humano, y en todos los entes sensibles con infinito artificio.

53 El espinazo, como se ha dicho ántes, estriba inmediatamente sobre el hueso llamado *sacro*, que se debe considerar como parte de él. El hueso sacro, que es de figura triangular, está inmoble, y es ancho: estas particularidades convienen á uno de sus destinos que es el de ser basa inmediata del espinazo. Los griegos al hueso sacro dan el nombre (a) *isteon ieron*, que quiere decir hueso ancho ó sacro; pues que *ieron* significa ancho, grande y sagrado: y aunque primitivamente *isteon ieron* debió significar *hueso ancho*, despues significó *hueso sacro*, porque *ieron* se halla casi siempre usado para significar cosas sagradas. El hueso sacro consta de cinco partes (rara vez de seis) que se llaman vértebras, no por su uso, sino por su figura ó semejanza con las del espinazo. Estas vértebras estan inmobles, y en los infantes son fácilmente separables; mas no en los adultos, y principalmente en los viejos parecen componer un hue-

(a) Fallopio citado (52), vol. 3. tract. 3. *expositio de ossibus*, cap. 21. fol. 147. dice: *Os sacrum, quod* ιερον οςςουν, *dicitur, et* πλατυ, *id est, latum: quasi quod* ιεπcν *est idem quod* πλατυ, *id est, latum, et magnum: nam* ιερον *aliquando apud græcos significat sacrum..... aliquando significat magnum, quemadmodum Homerus* ποντυν *appellat* ιερόν *pro magno.* En la crítica obra de Juan Gorreo (49) en la palabra οςcυν ιερον p. 472, se nota que ιερον entre los antiguos significó grande, extraordinario, y que Plutarco en el tratado, en que disputa si la astucia sea mayor en los animales terrestres que en los aquátiles, dice usarse por Homero la palabra ιερον para significar cosa grande. Menandro (advierte Gorreo) dice que á los dioses se sacrificaban las partes que estaban inmediatas al hueso sacro; y á este uso en los sacrificios, segun algunos autores, alude la denominacion de sagrado que se da al dicho hueso.

so solo, porque se osifican los cartilagos que las unen. Esta osificacion da dureza y fortaleza al hueso sacro para que resista á las impresiones de golpes y caidas, sostenga bien el espinazo, y defienda el meollo espinal que es como otro celebro: pues que con qualquiera lesion del hueso sacro, como se experimenta principalmente en las caidas, padecen los nervios de todas las partes inferiores del cuerpo.

Despues del hueso sacro está el hueso llamado *coccige*, cuyo nombre proviene del griego *kokkyx* que signica el cuclillo: pues, como nota Fallopio (a), la cabeza del cuclillo con su pico asemeja al hueso sacro con el coccige que acaba en punta. El coccige consta á lo ménos de tres huesos (de los que el mayor se une al hueso sacro), y en español se llama rabadilla, nombre antiguo que proviene de rabo (ó cola), y da materia para una crítica digresion sobre los hombres que se han visto con colas. De estos hombres, ó por mejor decir, de sátiros ó monas de la especie de los jockos ó pongos (25), habla Pausanias (b) diciendo, que Eufemo de Caria le habia contado, que navegando para Italia, y arrebatado de vientos tempestuosos habia llegado á las extremidades del océano á las islas Satíridas, en que sus habitadores eran roxos con colas poco menores que las de caballo, y que sin hablar se acercáron á la embarcacion en que quisiéron hacer algunos insultos. Plinio dice (c), que habia hombres ligerísimos con cola vellosa. Mayolo (d) habla de algunos hombres con cola, que antiguamente hubo en

(a) Fallopio citado, cap. 22. fol. 148.

(b) *Pausaniæ veteris Græciæ descriptio: Romulus Amasæus vertit.* Florentiæ, 1551, fol. *Attica, sive liber* 1. p. 27.

(c) *Plinii histor. natur. liber* 7. *cap.* 2.

(d) *Dies caniculares: hoc est colloquia tria, et viginti physica, &c. per Simonem Maiolum.* Mogunt. 1551, 4.° *Colloq.* 2. p. 60. Este tomo es el primero de los tres que Mayolo publicó con el título: *Dies caniculares.*

Inglaterra. Marco Polo (a), llamado Marco Veneto, en la relacion de sus viages, hablando del reyno de Lambri en la isla de Java, dice: "Hay hombres que »tienen colas de mas de un palmo de largas, como los »perros: mas estas colas no son pelosas." Pedro Mártir, citado por Schotto (b), que trata de los hombres con cola, dice, que en el pais Inzignanin habia tradicion de haber llegado á él personas con cola de un palmo, no movibles, sino óseas y duras, y que ántes de sentarse en tierra hacian en esta un agujero. Harveo, dice (c): "Un cirujano conocido mio, que habia »estado en las indias orientales, me contó que en lo »interior de la isla de Borneo (que es montuoso) ha»bia hombres con cola, y que él habia visto una don»cella con cola carnosa que tenia un palmo de largo, »y se doblaba ácia las nalgas, cubriendo las partes »vergonzosas: tanto la naturaleza quiere que se ocul»ten." Maillet (d) refiere algunos casos de hombres europeos con cola, pretendiendo que esta sea semejante á la de los animales. A estas noticias añadiré la siguiente. A mi llegada á Italia, concurriendo muchas veces con jesuitas misioneros de las indias orientales y occidentales, y hablando freqüentemente con ellos sobre estas, oi una vez discurrir de hombres con co-

(a) *Viaggj di messer Marco Polo*, lib. 3. cap. 15. p. 52. Estos viages se hallan en el volúmen segundo de la obra: *Navigazioni e viaggj raccolta da M. Giovanni Ramurio*. Ven. 1564, fol.

(b) *Gasparis Schotti e Soc. J. physica curiosa*. Herbip. 1612, 4.º vol. 2. En el volúmen 1. lib. 3. cap. 11. §. 1. p. 450.

(c) *Guillelmi Harvæi exercitationes de generatione animalium. Exercitatio v.* p. 422. del volúmen 1. de la obra: *Bibliotheca anatomica auctorib. Daniele Clerico, et Joh. Jacob. Mangeto*. Genevæ, 1699, fol. vol. 2. Esta biblioteca es una coleccion de buenos tratados anatómicos con observaciones sobre ellos.

(d) Maillet en suobra *Telliamed, ou entretiens d' un philosophe indien sur la diminution de la mer*. En el tomo 2.º, jornada 2.

la que hay en Mindoro, una de las islas Filipinas: quise tener pruebas oculares de este fenómeno, y las hallé en algunos jesuitas que habian sido misioneros en dicha isla; y segun la informacion que me hiciéron, la cola es dura, inflexîble, y de un hueso solo, el qual impide sentarse; y por esto algunos isleños de Mindoro que la tienen, hacen un agujero en la tierra ántes de sentarse en ella, para que la cola, entrando en el agujero, no les haga mal.

El fenómeno de la cola en los isleños de Mindoro (á la que son semejantes las colas de que hablan Pedro Mártir y Harveo, y no las de los animales, como falsamente afirman Maillet, y otros físicos modernos) no tiene ninguna conexîon, ni relacion con las colas de los animales; pues que claramente proviene de vicio del hueso coccige ó rabadilla. La extremidad de este hueso siempre, dice Dion (a), se dirige ácia dentro; mas si el hueso está algo encorvado ácia fuera, y el vicio de sus humores le hace crecer, entónces sobresale demasiadamente, y forma la excrecencia que se ha creido ser cola, como bien (b) notó Diemerboeck, el qual dice, que en el año de 1638 vió un niño reciennacido con una cola de medio brazo. El hueso coccige, ó de la rabadilla, puede fácilmente crecer por vicio de humores, como por la misma causa en muchas personas crecen algunas vértebras del espinazo, que con su gran volúmen forman tal vez horribles corcobas. No debe pues causar maravilla que en Lambri, segun Pablo Veneto, en Bor-

(a) Dion citado: (49) *anatomia, &c. Demonstratio v. de ossib. trunci*, p. 75.

(b) Diemerbroeck citado (51): vol. 1. anat. cap. 9. cap. 12. p. 813. Fallopio citado, fol. 147. Hablando de la excrecencia del hueso sacro, dice: *Est opinio communis, quæ in antiquis erat in consuetudine, et nostris etiam temporibus viget, ut illi, qui habeant hoc os magnum, et productum, caudati appellentur; et qui caudati sunt, pro execrandis hominibus habentur.*

neo, segun Harveo, en Inzignanin, segun Pedro Mártir, y en Mindoro, segun el citado testimonio de los jesuitas misioneros, se vea continuar por generaciones el raro fenómeno de las colas; porque semejantes defectos, provenientes del vicioso humor del meollo espinal, se heredan fácilmente, como por experiencia se ve en la raquitis (a), la qual apénas aparecida, se ha propagado inmensamente por contagiosa herencia. La naturaleza suele obrar en lo físico, produciendo efectos algo viciosos, quando sus causas lo son, porque obra procurando la semejanza entre estas y sus efectos. La monstruosidad de la cola, ó por mejor decir, de la excrecencia que algunas personas tienen en el coccige, se podria corregir, si se ciñese bien apretada la rabadilla á los reciennacidos, en quienes este hueso es entónces blando como las ternillas.

54 Vuelvo á la relacion interrumpida de los huesos principales del cuerpo humano; de cuya parte, que es el espinazo, se ha hablado. La segunda parte es el pecho, en el que se contiene el hueso que en la anatomía se nombra *esternon*, y comunmente se llama tabla del pecho, las costillas, y los huesos que se llaman *clavículas*. La tabla del pecho en los reciennacidos es cartilaginosa, y consta de ocho partes, de las que, la que une el esternon con las clavículas, es ósea: en los jóvenes la tabla del pecho es casi toda de hueso, y consta de tres ó quatro partes: y en los viejos toda la tabla es un hueso solo durísimo. Las costillas comunmente son veinte y quatro, doce á un lado, y doce á otro: y por estar á los dos lados, quizá se dixéron *costæ* en latin de la palabra (b) céltica *cot* (la-

(a) *Ger-Van-swieten commentar. in Herm. Boerhaave aphorismos.* Parisiis, 1746, 4.° vol. 5. n. 1382.

(b) La palabra *coté*, que en frances significa *parte*, *lado*, se deriva claramente de la céltica *cot*, que se usa en lengua irlandesa, y significa parte, porcion. En irlandes se dice *cotehaibh* en partes, en piezas: *cothadh* preservacion, proteccion: quizá

do) : y los griegos por la misma razon las llamáron *pleyroi* (lados) (a). De las doce costillas de cada lado las siete superiores se llaman verdaderas, y las cinco inferiores se llaman falsas , porque son mas sutiles , cortas , y ménos duras que las superiores. Rarísima vez se encuentran mas ó ménos que veinte y quatro costillas : y las mugeres tienen el mismo número de ellas que los hombres.

Las costillas son semicirculares , y dos de ellas forman un cerco : tienen la concavidad ácia el corazon que se encierra en ellas, y la convexídad ácia fuera: de este modo hacen el mayor espacio posible al corazon, y forman la figura mejor para que su armazon sea fortísima. Todo el armazon se suele llamar caxa del pecho : y la palabra latina *pectus* (pecho) parece provenir de *pactum* (pacto , union) : de donde se deriva *compactum* lo unido , encadenado , fuerte. Los griegos llamáron al pecho (b) *torace* , que significa saltar , porque el corazon , que está en el pecho , salta , ó se mueve continuamente. En la concavidad del pecho estan los pulmones , y la principal y nobilísima parte del cuerpo , que es el corazon ; y porque este es pequeño , le bastaba , como bien dice (c) Fallopio , pequeña concavidad ; pero para refrigerio del corazon , que es calentísimo , se necesitaba atraer y renovar continuamente el ayre , ó aliento con que se templase su calor : y

el nombre *costæ* alude al defenderse el corazon con las costillas. Véanse las citadas palabras irlandesas en la obra: *Focaloir Gaoidhilge-sax-bhearla , or an irish-english dictionary by J. Obrien.* Paris , 1763 , 4.º Hay muchas palabras latinas que provienen de la lengua céltica , como prueba Pezron desde la página 370 de su obra: *Antiquité de la nation , et de la langue des celtes.* Paris , 1704 , 8.º

(a) Πλευρον y πλευρα lado, y metafóricamente costilla, costado.

(b) θωραξ απο τῇ θορω (salió) dice Gorreo citado (49) en la palabra θωραξ p. 260 : el qual advierte que los antiguos griegos por *torace* entendiéron todo el tronco humano.

(c) Fallopio citado (52) , cap. 23. fol. 148.

para que se lograse esto, el Criador puso en los pulmones dos fuelles, con que se renovase el ayre para refrigerarle. Para darle lugar se hizo cóncavo el pecho, así como el casco se hizo cóncavo para contener el celebro: el pecho y el casco son armazones fuertes de hueso para guardar bien y defender de toda lesion al corazon y celebro, de quienes depende la vida corporal de todos los miembros del cuerpo. Se observa, dice Dion (a), que las personas de pecho ancho viven mas que las de pecho angosto.

Las costillas, por la parte en que se unen con el esternon, son cartilaginosas para que el pecho pueda ensancharse ó estrecharse al respirar. Las costillas estan atadas con el esternon y con las vértebras del espinazo: no estan encaxadas; si lo estuvieran, el pecho tendria siempre la misma concavidad, y la respiracion seria violenta con peligro continuo de perder la vida. El uso de las cotillas en las mugeres impide el movimiento del pecho al respirar; y por este impedimento les acorta la vida, ó les roba la salud. Las cinco costillas inferiores, llamadas espurias ó falsas, son menores, mas sutiles y ménos duras que las demas costillas: si fueran totalmente semejantes á estas, no se podria hacer exceso en el comer, porque el ventrículo no se podria ensanchar sin que se rompiesen las costillas falsas, ó estas le cediesen espacio para ensancharse.

En la parte superior del esternon, ó del pecho, estan atados fuertemente dos huesos llamados clavículas ó clavijas: en griego se dicen *kleides* (b), que primitivamente significó clavo, clavija, y despues llave. Las clavijas estan en la parte superior del pe-

(a) Dion citado (49): *Demonstratio VI. de ossibus pectoris*, p. 83.

(b) De κλειω provienen *clavus* (clavo), *clavis* (llave), *claudo* (cierro); porque se cierra con llave, y ántes que esta se inventase se cerraria con un clavo.

cho, ó en la inferior del cuello, rematando en lo que vulgarmente se llama hoyillo de la garganta, y se extienden ácia las espaldas para juntar y unir fuertemente los huesos llamados *omoplatas* en griego (a), y *scapulas* en latin, los quales son de figura llana triangular. "Las clavijas, como bien dice Marchetti (b), »fortifican estos huesos para el trabajo, la fuerza y los »golpes; por lo que al que nos golpea naturalmente »volvemos la espalda, que es la parte mas fortifica»da por la naturaleza. A las escápulas se unen los »primeros huesos de los brazos, por lo que es crei»ble que el fin principal de las clavijas sea para con»servar ó mantener siempre fixos ó enclavados los »brazos en su propio sitio, é impedir que se dislo»quen." Se observa que las clavijas (c) estan mas encorvadas en los hombres que en las mugeres, por lo que estas no pueden tener naturalmente tanta agilidad ni fortaleza en los brazos como los hombres, cuya fábrica corporal nos dice que ellos estan destinados para los trabajos de gran fuerza (52).

55 El vientre es la última parte del tronco humano, mas de esta parte no se halla en el esqueleto sino el vacío del lugar que ocupaba. El vientre en el cuerpo vivo es almacen de manjares alterados y corrompidos, los quales, siendo capaces de alterar los metales con su corrupcion, no causan daño alguno en la tierna materia de las partes que componen el vientre. La sustancia de los intestinos, dice Marchetti

(a) ωμοπλαται de ωμος (hombro), y de πλατος (anchura).

(b) Marchetti citado (49): *Iddio rintracciato, &c.* parte 2. cap. 2. p. 178.

(c) La diferencia de agilidad, movimiento y fuerza, que por causa de la diferente encorvadura de las clavijas se halla en los hombres y en las mugeres, se hace visible quando estas tiran piedras, cuyo particular modo de tirarlas proviene de dicha diferencia, y no de la mayor ó menor industria en tirarlas.

citado (a), es de maravilloso temple, ó por mejor decir, es de naturaleza mas que férrea, pues los intestinos por centenares de años en algunas personas, y en nuestros primeros padres antediluvianos que viviéron casi mil años, estaban siempre llenos de podre sin podrirse ni experimentar lesion alguna; y ciertamente la hubieran experimentado si hubieran sido de hierro. Al vientre pertenecen dos huesos que se llaman innominados ó coxêndicos, y son los de las caderas ó ancas. Estos huesos se unen entre sí por delante, y con el hueso sacro por detrás. Cada uno de estos huesos en los infantes se halla dividido en tres partes ó huesecillos, cuyos cartilagos en los niños desde la edad de diez años se empiezan á osificar. Los nombres de los tres huesecillos son *pubis*, *ischion* (de donde proviene el nombre del mal llamado *ceática*) é *ileon*, que recibe el nombre del intestino *ileon*, que es el mayor de todos.

56 La última parte (49) del esqueleto la componen sus extremidades, que son los brazos y las piernas: los brazos son extremidades superiores, y las piernas se llaman extremidades inferiores. En cada brazo se pueden considerar el hueso llamado *clavija*, que ántes se contó entre los huesos del pecho: el hueso que va ácia la espalda, llamado *paletilla*: el *húmero*, que se extiende desde el hombro hasta el codo; y los dos huesos que van desde el codo á la mano, de los quales el inferior, que es el mas largo, se llama *ulna*, y el superior *radio*. El empeyne de la mano tiene ocho huesos. En la palma hay quatro. Los cinco dedos contienen quince, porque cada uno tiene tres, de los quales el primero es mayor que el segundo, y este mayor que el tercero, el qual está cubierto con la uña.

(a) Marchetti citado, parte 2. cap. 5. p. 208.

Los huesos de los muslos, de las piernas y de los pies se asemejan mucho en su número y figura á los de los brazos y de las manos. En cada extremidad interior del esqueleto, la qual comprehende muslo, pierna y pie, hay los huesos siguientes: uno en el muslo, llamado *femur*, en cuya extremidad interior hay otro llamado *rotula*, esto es, *rodilla*: otros dos hay desde esta hasta el pie, de los que el delantero se dice *canilla ó espinilla*, y el otro *fibula*. Estos dos forman lo que propiamente se llama pierna (a). En el talon y empeyne del pie hay ocho huesos: cinco en la planta, y catorce en sus cinco dedos, de los que el mayor tiene solamente dos huesos, y cada uno de los otros tiene tres.

En las junturas ó nudillos de los dedos de las manos y pies hay unos pequeñísimos huesos llamados (b) *sesamoides*, y en cada mano y cada pie se suelen contar hasta doce de ellos. Asimismo en las pantorrillas se encuentran otros huesecillos semejantes á los *sesamoides*; mas estos y otros tales que se hallan en el cuerpo humano, desaparecen al cocer los cadáveres que se destinan para formar esqueletos.

57 La descripcion de los huesos de las extremidades del cuerpo, que he hecho con la mayor brevedad, por consultar á la mayor claridad de las pocas noticias anatómicas que debo dar en esta obra, da materia abundante para muchas reflexîones sobre el admirable mecanismo de las dichas extremidades. No pocas reflexîones apunta Andres Vessalio en su obra de la fábrica del cuerpo humano; mas porque para

(a) El célobre Morgagni en su anatomía pone ocho huesos en el talon: Diemerbroeck citado (51): *Anatom.* lib. 9. cap. 20. p. 828. Dion citado (49): *Demonstrat. VIII. de ossib. pedum*, p. 111. y otros autores ponen siete huesos.

(b) Σησαμοειδης de figura de sesamo, que es especie de legumbre.

entenderlas bien se necesita tener mayor noticia de la anatomía del cuerpo humano, que la propuesta, insinuaré solamente las reflexîones que no piden mayor conocimiento anatómico que el dado, y que suelen proponer los autores que, en obras semejantes á la presente, tratan del admirable artificio de la fábrica humana.

El brazo, como se ha dicho, tiene en primer lugar el hueso húmero, y despues de este tiene los dos huesos llamados ulna y radio, que se extienden desde el codo hasta la mano; y del mismo modo en cada extremidad inferior está primeramente un hueso solo, que es el femur, y despues se siguen los dos huesos llamados fíbula y canilla, ó espinilla. Con suma providencia el Criador duplicó los huesos en la parte inferior del brazo, y en la pierna, porque para los muslos, y varios movimientos de los brazos y de las piernas, no bastaba un hueso solo. En la extremidad de la pierna está el pie, cuya situacion y movimiento son verdaderamente admirables. El hombre está derecho ya sobre dos pies, y ya sobre uno solo: camina, corre y salta por sitios llanos y desiguales; y con el movimiento continuo y vario de sus pies, y de cada dedo de ellos, logra mantenerse siempre en equilibrio, y suplir y remediar los defectos de los sitios desiguales por donde camina, corre ó salta. Si á una pierna se ata una vara de modo que no se puedan mover la pierna y el pie sino con una direccion sola, poco se podrá caminar sin gran trabajo; y si un dedo solo de los pies se ata de modo que no pueda doblarse, y se quiere caminar descalzo, se sentirá gran incomodidad en dár pocos pasos. La naturaleza forma descalzos á los hombres, y no calzados; por lo que debió formar sus pies de modo que, caminando ellos descalzos, pudiesen mantenerse en equilibrio, caminar, correr y saltar por sitios llanos y desiguales sin perder este; y ciertamente no

podrian hacer tales exercicios, si sus pies no constáran de tantos huesos con muchos y varios movimientos. ¿Quánto trabajan los estatuarios para formar una estatua inflexîble, y colocarla con buen equilibrio sobre dos pies? ¿Quánto trabajarian para hacer que sobre un solo pie se mantuviese en equilibrio la estatua que fuese algo flexîble, y moviese sus miembros? ¿Quánto para hacerla caminar, correr y saltar por sitios desiguales, de modo que con el movimiento de las piernas, de los pies, y de cada dedo de estos, reduxese á llano todo sitio desigual, y se mantuviese siempre en equilibrio? El uso del calzado en los pies no dexa tanta agilidad y movilidad como ellos tienen descalzos; y por esto quanto mas el calzado aprieta á los pies, tanto mas se dificulta la agilidad en el caminar, y se entorpece el movimiento de los dedos de los pies, que por su construccion (como nota Vesalio en el capítulo 60 del libro 2º de su citada obra sobre la fábrica del cuerpo humano) tienen el mismo movimiento que los dedos de las manos. Del admirable artificio de estas no se puede decir poco sin hablar muchísimo; por lo que, sin entrar en el laberinto de la descripcion de todas las partes que las forman, para dar alguna idea de su incomprehensible mecanismo, presento á la consideracion y memoria del lector la multitud y variedad inmensa de manufacturas, y los innumerables instrumentos con que se trabajan, todo hecho por las manos creadoras del mundo artificial. El mundo natural sin las artes seria para los hombres como lo es para las bestias, y aun ménos útil que á estas que, por instinto natural, hacen sus nidos, camas y otras cosas que el mundo natural no les ofrece hechas, y que les son necesarias para vivir. Las bestias por instinto natural exercitan las artes que les son esencialmente necesarias para poder gozar del mundo natural; y de este no podrian gozar los hombres si les faltáran las manos creadoras

del mundo artificial, con que la naturaleza se hermosea, perfecciona, y les es mas útil.

58 En la descripcion del esqueleto humano que dexo hecha, no habiendo tenido por objeto la instruccion del lector que desee ser perfecto anatómico, sino la del que quiera tener el conocimiento anatómico del cuerpo humano, que basta para su gobierno médico, y para lograr materia en que contemplar y admirar compendiosamente en sí mismo y dentro de sí mismo la obra sensible de la sabiduría y omnipotencia del Criador, he dado una noticia, que se puede llamar superficial, de los huesos del dicho esqueleto. Los principales que en este se consideran anatómicamente (a), son doscientos quarenta y nueve, en cuyo número no se cuentan los muchos y casi innumerables huesecillos que hay dispersos en las junturas de los grandes y en otros sitios para facilitar su movimiento, y para otros fines desconocidos. Dion, hablando de los huesecillos que hay en los pies y en las manos, que se suelen llamar *sesamoides* (56), dice: "Es dudoso el número de estos huesecillos, aun»que comunmente se cuentan ó suponen doce en las »dos manos, y otros tantos en los dos pies: algunas »veces se halla mayor número de ellos, y otras me»nor: en los viejos se hallan mas que en los hom»bres de edad no muy adelantada, porque al princi»pio son pequeños cartilagos que despues se osifican." En cada uno de los muchos huesos del cuerpo humano los anatómicos contemplan á lo ménos nueve calidades, que son: su sustancia, cantidad, figura, situacion, uso, movimiento, sensacion, generacion y cavidad. Ademas de estas calidades hay otras que son comunes á los huesos de cada miembro determinado, ú órgano corporal; y segun este cálculo, en los hue-

(a) Dion citado (49): *Anatomía, &c. Demonstrat. VIII. de ossib. pedum.* p. 114.

sos se deben contemplar millares de particulares calidades, que los hacen admirables. Con razon el santo profeta David dixo (a): "Todos mis huesos publi- »carán, Señor, que no teneis semejante."

§. III.

Breve indicacion de las partes cárneas, nérveas, musculares, &c. que cubren y se entretexen con los huesos del esqueleto humano, y explicacion del órden con que estas partes estan situadas en la del cuerpo humano, que se llama busto.

59 Para el mecanismo de todo lo que se hace en el cuerpo del hombre vivo, concurren quantos puntos de materia hay en el mismo cuerpo. Los huesos, de que ántes se ha hablado, y que forman el esqueleto, son el armazon de la máquina corporal, el qual sostiene todos los puntos materiales de esta, y obra con ellos para su susistencia, vegetacion y sensacion. De los innumerables puntos de materia que componen el cuerpo humano, y son diversísimos en su sustancia, cantidad, figura, situacion, y en otras calidades, todos ellos, sin excepcion alguna, concurren á su mecanismo; y si el mas mínimo punto dexa de concurrir, luego empieza á desunirse del cuerpo, como cosa inútil, y que ya no pertenece á él. Siendo innumerables los puntos ó agentes del mecanismo corporal, no se puede de este formar justo concepto sin tener noticia completa de todos sus agentes. Mas ¿será posible lograr esta noticia? Ciertamente no lo es al espíritu humano, el qual no necesita saber lo que no puede entender: porque la sabia providencia del Criador ha dispuesto, que al hombre no sea in-

(a) *Omnia ossa mea dicent, Domine, quis similis tibi.* Psalm. 34. 10.

útil la ignorancia de lo que no puede saber, y que fácilmente entienda todo lo que le puede ser útil. Segun esta máxîma cierta y utilísima, que los físicos deben tener presente para arreglar á ella su curiosidad y sus discursos, procederé en esta obra tratando del mecanismo corporal, que fácil y útilmente se puede y debe saber; y para lograr este intento, en el presente discurso daré al lector breve noticia de las partes cárneas, nérveas, musculares, &c. que, con los huesos del esqueleto, componen el cuerpo humano; y le indicaré descriptivamente con individualidad su situacion, para que entienda mejor los principales efectos del dicho mecanismo. En el discurso antecedente he considerado al cuerpo humano descarnado, ó su puro esqueleto; ahora le considero como está ántes de descarnarse, ó quando, despues de muerto, se presenta á la observacion del físico que hace anatomía de él. Empiezo la consideracion con la enumeracion abstracta de las partes cárneas, nérveas, musculares, &c. que cubren al esqueleto, y que se entretexen y unen con sus huesos.

60 Las partes del cuerpo humano en la anatomía se dividen en semejantes y desemejantes, que los anatómicos llaman similares y disimilares. Similares son las que se componen de partes que en sí no son diversas; y disimilares son las que se componen de partes de diversa calidad. Así, partes similares son los huesos, porque son óseas todas las partecillas que los componen; y partes disimilares son los dedos, que constan de huesos, nervios, arterias, y de otras partecillas diversas entre sí. En el cuerpo se cuentan diez clases de partes similares, que son: huesos, cartilagos, ligamentos (ó lazos), membranas, fibras, nervios, arterias, venas, carne, y cutis ó piel. Algunos anatómicos dividen las partes del cuerpo humano en orgánicas é inorgánicas: mas parece que esta division no es muy exâcta, porque todas las partes simi-

lares son verdaderamente orgánicas, pues todas hacen sus propias funciones. Asimismo el cuerpo humano se divide generalmente en partes flúidas y sólidas: aquellas son la sangre, los xugos y humores, los quales tienen varios nombres, segun el orígen de donde nacen, ó segun la calidad de su sustancia: estas son los huesos, la carne y otras varias partes, que se llaman ternillas, tendones, fibras, &c. cuya dureza es menor que la de los huesos, y mayor que la de la carne. La cantidad de líquidos en el cuerpo excede en mucho á la de los sólidos; y si atendemos á la generacion de los vasos, y á su resolucion en otros mínimos, se puede conjeturar que la masa sólida del cuerpo se forma de solos los (a) nervios, como de primeros elementos.

Todos tienen suficiente idea del hueso y de la carne, para conocer su naturaleza y diferencia: por tanto solamente propongo la explicacion de las demas partes sólidas, las quales son las siguientes:

61 Ternillas ó cartilagos, quales son las de las orejas, son las partes mas duras del cuerpo despues de los huesos. No tienen meollo, y estan llenas de poros. Sirven para facilitar el movimiento de muchas partes movibles: unen varios huesos, y hacen eludir el ímpetu de los sólidos.

62 Fibras son unas partes sutiles como delgadísimos hilos, cuya dureza es muy varia. Las fibras entran en la composicion de casi todos los miembros del cuerpo; por lo que, segun la diferencia de estos, unas son de carne, otras de nervios, otras de hueso, &c. Leeuwenhoek juzgó que en algunos dientes habia cinco millones de fibras: ¿quántos millones de millones de ellas habrá en todo el cuerpo humano?

(a) Herm. Boerhaave: *Institut. medic. œconom. animal.* n. 440.

63 Nervios (a) son unas partes orgánicas, blancas, sutiles, redondas y largas, compuestas de fibras, y rodeadas de una cubierta, que se dice membrana. Por nervios entiendo solamente los que tienen su orígen del celebro, ó de la médula que está en el espinazo (143).

64 Membranas son unas partes planas como piel, compuestas de nervios sutilísimos. Las membranas suelen rodear casi todos los miembros y partes interiores del hombre.

65 Venas y arterias (b) son los vasos ó canales de la sangre. Cada vena está con su arteria. Algunos (c) se persuaden que el número de venas es mayor que el de las arterias. Estas son menores que las venas; pero son mas fuertes. Las arterias reciben la sangre del corazon, desde donde la difunden hasta los extremos del cuerpo, y las venas desde estos las vuelven otra vez al corazon (210).

66 Músculos (d) son unas partes compuestas de arterias, venas, fibras, nervios y carne. Son fuertes y flexîbles, capaces de encogerse y extenderse; y por medio de esta extension y contraccion atraen y alejan los huesos á que estan unidos. Los músculos en el cuerpo humano son como las cuerdas en aquellos instrumentos que sirven para levantar peso. Los ex-

(a) De la palabra νευρον, nervio ó cuerda.

(b) De la voz ἀρτηρία, como si se dixese τηρῶν, la que guarda el ayre: αερα-τηρειν, ayre-guardar. Los antiguos creian que los vasos (que llamamos arterias) servian particularmente para llevar el ayre que se introduce en el cuerpo por los pulmones. Galeno en su libro, sobre si hay sangre en las arterias por naturaleza, impugna esta opinion antigua de servir las arterias para el ayre. Véase la p. 44. de la obra de Galeno citada (8).

(c) Boerhaave citado, n. 133.

(d) De μυσκος, raton pequeño.

tremos de los músculos se llaman tendones (a) ó cuerdas (180).

67 Glándulas son unas partes casi redondas, que constan principalménte de arterias. En ellas la sangre arterial se separa (b) del agua, linfa, suero, y de varias sales que componen el licor sanguíneo.

68 Por líquido del cuerpo humano se entienden la sangre que corre por venas y arterias: el xugo vital que corre por los nervios: la linfa (c) que, destilando principalmente de las glándulas, facilita la fluidez de la sangre, y ayuda á la nutricion; y el suero que proviene de la sangre y alimentos digeridos. Si este suero sale por los poros del cuerpo, se llama sudor: si va por los riñones á la vexiga, se llama orina. Si el suero falta á la sangre, esta se coagula. Entre los líquidos se cuentan tambien la saliva, el humor bilioso, &c. cuya explicacion omito, por no ofrecerse despues ocasion de exponer científicamente la naturaleza de estos humores.

69 Cada punto de sólido y líquido del cuerpo humano está colocado en este con el mayor órden y proporcion, segun su naturaleza y destino. De esta colocacion daré una breve idea describiendo los órganos interiores del busto humano, del que me he propuesto discurrir, pues su noticia es la que debo adelantar, para que el lector entienda los discursos sobre la economía del mecanismo corporal, que se pondrán inmediatamente.

Contemplo con los antiguos la mitad superior del cuerpo humano (llamada tronco en la anatomía) en tres partes, que ellos llamáron regiones suprema, media, é ínfima. La region suprema, que tambien se

(a) De Τείνω, extender.

(b) James: dict. medic. Glandula.

(c) En griego Νύμφη, la esposa, y el humor de tierras aguanosas. Los latinos mudáron la N en Λ, y por Νύμφη dixéron Λύμφη.

dice vientre supremo (49), es la cabeza, en que estan el celebro, los ojos, los oidos, la boca y las demas partes que á todos son notorias. Despues se dará noticia individual del celebro (143), de los ojos (300), y de los oidos (332).

70 La region media se extiende desde la cabeza hasta el estómago (a), ó principio de la parte que se llama ventrículo. En esta region media, empezando á contar desde las fauces, ó desde la raiz de la lengua, estan situadas las partes siguientes:

Desde las fauces baxan dos canales por el cuello. El uno sirve para los alimentos que caen en el vientre, y se llama *esófago* (b) ó garganta. El otro, que está detras de la garganta, sirve para dar entrada al ayre que se respira, y se llama (c) *traquea-arteria*, ó *áspera-arteria*. La traquea-arteria se termina en los pulmones, y su principio se llama *laringe* (d) (231).

En la concavidad del pecho se consideran principalmente estas partes: el corazon, que es el principio del movimiento de los flúidos en el cuerpo humano: los pulmones (e), que abrazan ó contienen el corazon; y tres membranas, llamadas *pleura* (f), *mediastino* y *diafragma* (g). La pleura rodea la concavidad del pecho, y está tendida debaxo de las costillas: el mediastino se extiende á lo largo por medio del pecho: el diafragma, que es la última parte de la region media, divide el pecho de la region ínfima,

(a) En griego στόμαχος, de στόμα, *boca*, y ἔχω, tener.

(b) Οἰσοφαγος, de οἴσω, futuro de φερω, llevar, y de φάγομαι, futuro de φηγω, comer.

(c) De τραχύς; cosa áspera, y ἀρτηρία.

(d) Λαρυγξ, de la partícula λα, y ῥύω, correr lo líquido: ó quizá λαρυγξ proviene de λαριξω (yo clamo).

(e) Πνεύμων, de πνεύω, respirar: de πνευμων proviene la palabra pulmon.

(f) Πλευρά, el costado (54).

(g) διαφραγμα, vallado interpuesto.

ó del que se dice comunmente vientre ó *abdómen* (a).

71 En el abdómen, ó vientre, que forma la region ínfima, estan el ventrículo (b) y los intestinos, llamados comunmente tripas (c), palabra cántabra y céltica, comun á algunas lenguas vivas de Europa. El ventrículo tiene dos orificios ó agujeros: uno alto, y otro baxo. El alto, que está á mano izquierda, se llama propiamente estómago (d), *cardia* (e), ó superior, y tiene comunicacion con el esófago, ó con la garganta, por la que recibe lo que se come y bebe. El orificio baxo, que está á la derecha, se llama *pilóro* (esto es, portero), y tiene comunicacion con los intestinos, á los que, por medio del pilóro (f), pasa el alimento, despues que se ha digerido en el ventrículo.

72 Todos los intestinos forman un canal seguido, que con varios rodeos va desde el orificio pilóro hasta el ano, por donde salen los excrementos. El di-

(a) *Abdómen* de *abdendo*, ocultando.

(b) *Ventrículo*, nombre diminutivo de la palabra *venter* (vientre), que quizá proviene de la hebrea בטן (*beten*); y con esta parecen tener afinidad las palabras *bauch* (vientre en aleman), *belly* (vientre en ingles), *bol* y *boly* (vientre en céltico), *bel* (intestinos en úngaro), *tarabuh* y *utrobba* (intestinos en ilírico), *boiau* (intestino en frances), *budello* y *budella* (intestino en italiano).

(c) En cántabro ó vizçaino *tripe-a* tripa-la: tripa se dice *trippa* en céltico, *trioppa* en irlandes, y *tripe* en frances é ingles: *trippa* en italiano significa panza y tripa.

(d) Estómago de στόμαχος, que se compone de στόμα (boca), y de εχω (tener). La expresion *boca del estómago* se usa en español para significar el fin del pecho. Gorreo en su obra citada (49) trata de las varias significaciones de la palabra στόμαχος, y nota que el nombre de estómago se dió al cuello, al esófago, al cardia y á otras partes del cuerpo.

(e) Cardia (Καρδια) propiamente es el corazon: mas como nota Gorreo en el artículo Καρδια, este nombre diéron tambien los antiguos al agujero alto del ventrículo.

(f) πυλωρο (portero), de πυλη (puerta, pilastra).

cho canal, que propiamente es un intestino ó una tripa sola, se llama en plural intestinos ó tripas, porque en unas partes es mas ancho y grueso que en otras, y á cada parte da la anatomía nombre particular. La parte de canal ó intestino que hay inmediatamente desde el orificio piloro por un palmo de largueza, se llama *duodeno*, esto es, doceno ó dozavo; y se le da este nombre porque su largo es de doce dedos: mas, como nota Dion, no suele tener este largo si no se comprehende en él el piloro.

Despues del duodeno se sigue la parte que se llama intestino *yeyuno* (ó ayuno), así llamado porque suele estar ménos lleno de alimento (103) que los otros intestinos. Este tiene innumerables venas (llamadas *lácteas*, porque es blanco el humor que hay en ellas), las quales prontamente chupan el xugo de los alimentos que les corresponde sacar de ellos. En la última parte del duodeno, y en el principio del yeyuno, entran el xugo (74) llamado pancreático (proviene del cuerpo glanduloso llamado *páncreas* (a)), y la hiel, y estos dos licores, que tienen virtud disolutiva, deshacen el quilo (b) del alimento digerido, y facilitan su pronta salida del yeyuno, que suele tener mas de dos palmos de largo.

Al yeyuno se sigue la parte de intestinos, que se llama *ileon*, y suele tener de largo mas de veinte y dos palmos. Dice Dion (c) en un lugar de su anatomía que el intestino *ileon* tiene este nombre porque está colocado en el sitio del hueso *ilion*; y en otra parte (d), dice, que este hueso se llama *ilion* porque contiene el intestino *ileon*: con esta circular repeticion

(a) Παγκρεαι, todo-carne.
(b) Quilo, de χυλος, humor, xugo.
(c) Dion citado (49): *Anatomía, &c. Demonstrat. II. anatomica*, p. 160.
(d) Dion: *Demonstrat. VI. de ossib. pectoris*, p. 85.

nada nos dice la crítica de Dion sobre el nombre de este intestino, cuya significacion clara se halla en la lengua griega, en la que *eileon* (a) significa cosa revuelta ó enredada, como puntualmente está el intestino ileon, que se revuelve en la parte en que está el ombligo. El es el que causa la hernia y el mal llamado vólvulo.

Despues del ileon hay un intestino ó saco llamado ciego; este nombre se le da, ó porque su uso fué desconocido, segun Bartolino, ó porque un orificio solo sirve para la entrada y salida del quilo. Este intestino es como un segundo ventrículo para recoger, segun la opinion de algunos físicos, la parte de alimento que no se digirió ó coció bien en el primer ventrículo. La grandeza del intestino ciego es varia en los adultos, como nota Morgagni (b): tal vez su anchura es de dos (c) palmos. Es el sitio de los flatos que provienen de la corrupcion del alimento, el qual luego que pasa del ileon al ciego, se detiene en este algun tiempo, y despues se levanta para salir. El ayre que sale del intestino ciego, entrando en el *colon*, que es el intestino inmediato, causa en este los acerbos dolores, que falsamente atribuimos, dice Haller (d) citado, al inocente bazo, ó al estómago. En el intestino ciego tal vez se ha encontrado masa dura tan grande como una cabeza, que ha causado la muerte. La vida sedentaria puede causar la detencion de los alimentos en el intestino ciego, cuyos varios usos Gurischio refiere, segun diversas

(a) Είλεον, vólvulo, enfermedad, guarida, ó escondrijo de culebra: ειλεφοαι, enredarse, revolverse.

(b) *Joannis Baptistæ Morgagni, adversaria anatomica sex.* Patavii, 1716, fol. vol. 6.-Advers. 3. animadvers. 14. n. 304.

(c) *Hermanni Boerhave, prælectiones in institutiones rei medicæ edidit, et notas addidit Albertus Haller.* Taurini; 1742, 4.º vol. 5. El vol. 1. §. 108. p. 278.

(d) Haller citado, §. 108. p. 278. §. 109. p. 285.

opiniones (a), á las que añade la suya, diciendo que siempre estamos á obscuras.

Al intestino ciego se sigue el que se llama *colon* (b), esto es, cóncavo; nombre que se le ha dado por su grande anchura: su largura suele ser de diez palmos. Despues del intestino colon está el llamado recto, que es la última parte de los intestinos: tiene de largo un palmo, y tres dedos de ancho, y baxa derechamente desde el hueso sacro al ano.

Los intestinos suelen tener treinta y siete palmos de largo. Segun Gurischio (c) y otros autores, con que conviene Dion (d), la largura de ellos suele ser siete veces mayor que la del cuerpo en que estan; y si les falta algo para tener esta largura, se completará con la del esófago. Arcángel Picolomini quiere que el largo de los intestinos sea seis veces mayor que el del cuerpo. Los grandes comedores suelen tener intestinos cortísimos. Gurischio pone una larga historia de comedores, bebedores, de personas sin intestinos, y de otras que han vomitado de ellos muchísimas especies de animales pequeños. La historia del vómito de estos animales se debe poner por apéndice á la de los partos fabulosos. Es innegable que los grandes comedores suelen tener intestinos cortos. Si el hombre tuviera un intestino corto, deberia comer continuamente. "En la anatomía de un hombre muerto de »hidropesía hallé, dice Dion citado, un intestino so»lo desde el ventrículo hasta el ano, que tenia de lar»go lo que bastaba para llegar á este. A cada hora »tenia hambre, y comia, y de noche ponia pan jun»to á su cama para comérselo siempre que desperta-

(a) *D. Martini Gurischii tractatus historico-medicus de chilo humano.* Lipsiæ, 1730, 4.º cap. 8. §. 44. p. 584.

(b) κωλον (ventrículo), de κοιλος (cóncavo).

(c) Gurischio citado, cap. 8. §. 6. p. 536.

(d) Dion citado: *Demonstrat. II. anatomica*, p. 156.

»se." "El supremo Hacedor, como bien reflexîona Ha- »ller (a), ha dado diversos órganos á los animales, se- »gun los diversos alimentos con que se sustentan. Los »carnívoros tienen cortos los intestinos, y freqüente- »mente son molestados de la hambre. El intestino co- »lon es corto en el leon, tigre, cocodrilo, cuervo »aqüático, &c. Los animales herbívoros tienen largos »los intestinos, y toleran mucho el hambre: el intes- »tino ciego es grande en la liebre, y en el ciervo, &c. »El hombre que come de todo, conviene con los ani- »males carnívoros, y con los herbívoros: tiene pe- »queño el intestino ciego, como los carnívoros, y »largo y celdoso el colon, como los herbívoros." Bla- si (b) nota la largura de los intestinos de muchos ani- males.

73 En medio de los intestinos está una membrana llamada *mesenterio* (c), en la que hay muchos vasos; y los principales son los que se llaman venas lácteas y vasos linfáticos. Las venas lácteas, que son canales sembrados por todo el mesenterio, comunican con el vaso llamado *cisterna pecquetiana*: nombre que se le ha dado, porque dicho vaso es una concavidad descubierta por Pecquet. A esta cisterna se sigue un canal llamado *toracico-pecquetiano* (ó pectoral-pecquetiano), el qual es un conducto que desde dicha cisterna sube por el pecho, y se termina en una vena llamada *subclavia* (107). Esta tiene comunicacion con otra llamada *cava* (204), la qual recibe toda la sangre del cuerpo, y va á descargarla en un seno ó concavidad derecha del corazon. En este hay dos senos llamados ventrículos (204): al derecho viene á parar toda la sangre del cuerpo, la qual despues va á

(a) Haller citado, vol. I. §. 95. nota 31. p. 222.
(b) *Gerardi Blasii, anatome animalium.* Amstelod. 1681, 4.º
(c) Μεσεντεριον, de μισος (cosa que está en medio), y de εντός (adentro).

los pulmones, desde estos al seno ó ventrículo izquierdo del corazon, y desde aquí se reparte á todos los miembros del cuerpo por un canal llamado arteria *aorta* (a), que se divide en varios ramos pequeños. Esto se explicará mas largamente, quando se trate de la circulacion de la sangre (216).

74 Los vasos llamados linfáticos, son canales en que hay un licor blanco y trasparente que se dice linfa: los dichos vasos se hallan en todos los miembros del cuerpo, como tambien muchas glándulas, entre las que es digna de atencion una llamada páncreas (75), que está ácia lo mas baxo del vientre: tiene dos dedos de ancho, y diez de largo, y comunica con el duodeno por medio de un canal, por el qual corre cierto licor linfático.

75 A los dos lados del vientre estan el hígado (b) y el bazo: este á la izquierda, y aquel á la derecha baxo del diafragma. En el feto, miéntras está en el seno materno, el hígado se extiende hasta el lado derecho, ocupando el vacío que le dexa el ventrículo entónces poco lleno de alimentos; mas luego que el feto ve la pública luz, se retira, y cede al ventrículo su propio lugar que ocupaba interinamente. El hígado es de figura casi redonda, y algo semejante al pie de buey: tiene ácia el diafragma convexidad para deter-

(a) Aorta de ἀορτη, vaso, arca.

(b) Hígado (antiguamente fígado) no proviene de la palabra *fece* (hez), como dice Juan Covarrubias en su tesoro de la lengua castellana, ni de la palabra *higo*, como dice Laguna sobre Dioscórides en el libro 2.º cap. 38: ni tampoco proviene de la palabra griega ηπαρ (hígado): sino parece provenir de la palabra céltica *feig*, que en irlandes, dialecto céltico, significa sangriento, como dice Obrien en su vocabulario irlandes: y de dicha palabra proviene la italiana *fegato* (hígado), de que se derivan las dos palabras españolas *hígado*, *fígado*. Los latinos diéron al hígado el nombre *jecur*, al que parece semejante la palabra ilírica *jetra* (hígado). Los latinos tomáron muchas palabras del ilírico, como tambien los italianos y españoles del céltico.

minar, como dice Dion, el espacio que ocupa, y ácia el ventrículo tiene su concavidad, con la que abriga y calienta al mismo ventrículo; como si fuera una bóveda de horno caliente. En la concavidad está unida al hígado la vexiga de la hiel (100). La materia del hígado parece sangre coagulada, y su color comunmente es sanguíneo; tal vez es algo amarillo ó blanquizo. Hay en el hígado nervios, arterias, venas, canales de hiel y de linfa, los quales llevan estos líquidos á los intestinos para recocer el quilo del alimento digerido en el ventrículo. Los antiguos, viendo al hígado semejante á la sangre en el color y en la textura de su materia, juzgáron erróneamente que en el hígado se convertia el quilo en sangre: mas la experiencia demuestra, que el quilo no pasa jamas por el hígado. El bazo (a), á quien algunos llaman vicario del hígado, porque juzgáron que podia suplir la falta de este, es menor que el hígado en grandeza, la qual es varia segun la variedad de temperamentos. En los melancólicos es el bazo grande, porque con la sangre grasa que suelen tener estos, se ensanchan mucho los poros y la textura laxâ de la materia del hígado. El bazo ácia las costillas es algo convexô, y algo cóncavo ácia el ventrículo, á quien defiende y abriga con la concavidad. Su color es vario, segun las diversas edades del hombre: es sanguíneo, como el hígado, en la infancia; negrea algo en la virilidad por razon del xugo melancólico: verdea en el principio de la

(a) El bazo en griego se llama σπλην, de donde provienen los nombres latinos *splen*, *lien* (bazo). Algunos juzgan que *lien* proviene del nombre griego λειος (ligero, blando). El bazo en flamenco se llama *milt*, y en aleman *miltz*, que proviene de la palabra alemana *milt* (suave): y de la misma proviene el nombre italiano *milza* (bazo). *Bazzotto* en italiano significa cosa ni muy dura, ni muy blanda, por lo que al bazo parece convenir la significacion de la palabra *bazzotto*, cuya etimología se debe buscar en la palabra española *bazo*.

vejez, y en esta suele negrear mucho. Los anatómicos varian no poco en sus opiniones sobre los oficios ó usos del hígado. Ultimamente á los dos lados del vientre, cerca de los lomos, estan los riñones, de los que salen dos canales (cuyo hueco es como el de una pluma de escribir), y por ellos corre el humor que de la sangre se separa maravillosamente en los riñones, y se llama orina (a), la qual baxa á una vexiga, desde donde sale fuera del cuerpo.

76 Por la breve relacion expuesta de la fábrica del cuerpo humano, se echa de ver desde luego, que las partes que le componen son dignas de consideracion por su número, por su variedad y por la diferencia de exercicios en que se ocupan, y á que estan destinadas. Por poco que nos internemos con la consideracion en esta fábrica y en su mecanismo, descubriremos innumerables motivos de admiracion. Los huesos en esta prodigiosa fábrica son como la armazon en los edificios, ó como las vigas que aseguran lo fabricado. En cada hueso son admirables su figura particular, su sitio, y su enlace ó union con los músculos ó tendones, como con otras tantas cuerdas ó lazos con que se sujetan y aseguran los huesos para que tengan movimiento libre y agilidad grande sin dislocarse. Los músculos son otros tantos muelles del movimiento y de la fuerza que natural ó arbitrariamente se hace con cada parte del cuerpo, en el que los nervios son los canales ú órganos de los sentidos. Los huesos estan vestidos de carne, así como con yeso y cal unimos y cubrimos el armazon de los edificios. Las paredes de estos se blanquean, y la piel es el blanco que la naturaleza da á la fábrica del cuer-

(a) Orina y renes quizá provienen de ουρον (orina) que se deriva de ρειν (fluir) ó de ορειν (excitar). Sexto Pompeyo, dice, que los antiguos latinos dixéron *rienes*, y *nefrundines* (renes), del griego νεφροι (renes).

po humano. En este encontraremos un remedo de lo que se ve en el gran mundo. Hay fuentes en las glándulas que destilan variedad de licores linfáticos: hay canales ó rios en las venas y nervios por donde corren la sangre y el xugo nérveo: hay estanques ó depósitos de hiel, orina, y del manjar que comemos: hay hornos en que este se cuece: hay máquina pneumática en nuestros pulmones, que renuevan prodigiosamente el ayre: hay oficinas en que se hacen infinitas alambicaciones y coladuras: hay en fin millones de millones de partecillas, órganos é instrumentos, cuyo mecanismo se conoce por sus efectos, y se admira en la prodigiosa union y muchedumbre de innumerables causas que no sabemos determinar, y conocemos exîstentes. Dentro de sí mismos los hombres tienen y encuentran inagotables misterios de la naturaleza, los quales quanto son mas incomprehensibles, tanto mas les obligan á reconocer y alabar el poder, la sabiduría y bondad del Dios admirable en todas sus obras. "Con mucha razon, dice un autor (a), no »ménos ilustre por su piedad, que por su doctrina, »llaman algunos á la anatomía y á la fábrica de nues»tro cuerpo libro de Dios: porque en cada partecilla »de él, por muy pequeña que sea, se lee y ve el su»mo artificio y sabiduría de Dios. Y aunque la fábrica »y las cosas del mundo mayor nos ayuden á este mis»mo conocimiento, mas estas vemos á trechos en al»gunas cosas raras y extraordinarias que nos dan el mas »claro testimonio; pero en este menor mundo, que »es el hombre, y particularmente en la casa de él (que »es el cuerpo), no hay cosa tan menuda, no hay »vena, ni arteria, ni huesecico tan pequeño que no es-

(a) Parte primera de la introduccion del símbolo de la Fe, por Fray Luis de Granada, del órden de santo Domingo. Barcelona, 1597, fol. Parte primera de la fábrica del hombre, cap. 23. p. 90.

„té á voces predicando el primor y artificio de quien le „fabricó. ¿Pues qué diré de las partes mayores? ¿Qué „cosa dicen los anatomistas de la fábrica de nuestros „ojos? ¿Qué de la armazon, huesos, huesecicos, sesos „y red admirable de nuestro celebro? ¿Qué del artifi„cio y fábrica de nuestras manos, de las quales ha pro„cedido otro nuevo mundo artificial, donde se halla „casi tanta variedad y muchedumbre de cosas como en „el mundo natural que Dios crió? Por lo qual tengo en „parte por dichosos aquellos que se han dado á esta „parte de filosofia que trata de la composicion de nues„tros cuerpos; porque si quisieren levantar un poco „los ojos á Dios, y mirar en su hechura á la sabidu„ría y omnipotencia del Hacedor, no podrán dexar „de quedar mil veces pasmados de ver tantas sutilezas, „providencias y maravillas."

TRATADO II.

Economía natural del cuerpo humano.

77 En los antecedentes discursos se ha tratado del hombre físico con expresiones que en general dan idea de su mecanismo corporal, dirigido invisiblemente por el espíritu que le vivifica y anima, y que en particular presentan á la mente del lector la descripcion de las partes principales y de la naturaleza de la fábrica corporal que necesita saber para conocer y admirar sus funciones naturales, vitales y sensitivas. Empiezo á exponer estas en el presente tratado, en que á la consideracion filosófica presento la anatomía del hombre físico con órden diverso del que se observa en la anatomía puramente médica. Esta descompone los órganos del cadáver humano para que el químico los analice, el psicólogo exâmine sus facultades, y el físico investigue el órden, fundamento, fin y efectos de su mecanismo. Este modo de proceder utilísimo y aun necesario al médico en la anatomía del cuerpo humano, no es el mas idóneo, ni conveniente á la consideracion del filósofo, cuya atencion es la que principalmente llamo y convido para observar la maravillosa fábrica, y el admirable mecanismo del cuerpo humano. Procuraré presentar á la vista mental toda la economía y mecanismo de este en sus principales órganos sin necesidad de descomponer sus partes, como hacen los anatómicos, ni de analizarlas, como practican los químicos. Presentaré á la mente el cuerpo humano, sin hacer de él anatomía, como si fuera penetrable á la vista corporal, para que vea y observe todas sus funciones, cuya explicacion procuraré enriquecer con la noticia de los adelantamientos que en los cadáveres han hecho modernamente la anatomía, la química y la física. El puro ó simple anatómico no

espere ver todas las mas pequeñas partes del cuerpo humano que sean conocidas en su facultad; mas como filósofo no desespere de ver y admirar en las partes principales, que en el cuerpo humano considera la anatomía, las funciones mas maravillosas que le hagan descubrir el prodigioso mecanismo de sus causas, y admirar la sabiduría incomprehensible y el inmenso poder del supremo Artífice. A este efecto, para mayor claridad y brevedad, distingo en tres clases todas las funciones del cuerpo humano, ó los efectos de su mecanismo: y estas tres clases, que son de funciones naturales, vitales y animales, forman las tres economías que considero en el cuerpo humano, y que llamo economía natural, economía vital y economía sensitiva.

78 Por economía natural entiendo todo lo que el mecanismo del cuerpo humano hace para recibir los alimentos, digerirlos, convertirlos en propia sustancia, y desechar de ellos por traspiracion la parte que le sea inútil ó dañosa. Muchas son las funciones ó acciones que á esta economía natural pertenecen: las principales las reduzco á las siguientes: I. Apetecer comida y bebida. II. Mascar el alimento. III. Tragarle. IV. Depositarle en el ventrículo. V. Digerirle en este, ó alterar su sustancia. VI. Enviarle y llevarle por los intestinos despues de digerido. VII. Chupar con las venillas de los intestinos el xugo de los alimentos digeridos. VIII. Llevar por las dichas venillas, que se llaman comunmente lácteas, y por otros canales el xugo al ventrículo ó seno derecho del corazon. IX. Llevar desde este ventrículo el xugo ya convertido en sangre á los pulmones para que se purgue, purifique y refrigere con el ayre que se respira. X. Hacer que el xugo sanguificado vaya al ventrículo ó seno izquierdo del corazon. XI. Hacer que el dicho xugo sanguificado, ó la sangre, salga del dicho ventrículo izquierdo, y vaya á la arteria, llamada aorta, para distribuirla

á las demas arterias del cuerpo. XII. Hacer que llegando la sangre á las extremidades de las dichas arterias, pase inmediatamente á las venas de todo el cuerpo. XIII. Hacer que toda la sangre de las venas desemboque en la vena llamada cava, y desde esta vaya al ventrículo derecho del corazon, desde donde pasa á los pulmones, y vuelve hacer el mismo giro que se ha dicho. XIV. Hacer que al pasar la sangre por todos los canales sanguíneos del cuerpo, se resarzan sus sólidos pequeños, de que se componen sus sólidos grandes; y que este resarcimiento se haga con ley tan constante é irrefragable, que cada sólido tome de los varios simples que componen la sangre, lo que puramente necesite, y lo que solamente convenga á su calidad y naturaleza. XV. Hacer que se separen la saliva, la hiel y los xugos en determinados y respectivos sitios. XVI. Separar lo inútil ó dañoso al cuerpo y á la menor parte de él, esforzarlo á salir fuera, y abrirle las puertas de la traspiracion y evacuacion para que salga totalmente del cuerpo por sus respectivas vias.

79 Estas son las funciones mas sensibles de los órganos corporales de la vegetacion y nutricion: ademas de estas hay otras particulares que se esconden á la vista, y aun á la penetracion humana. Desde que el bocado entra en la boca, y cae en el ventrículo, hasta que su sustancia útil llega á nutrir el cuerpo, y se expele de este la inútil, á cada momento, y en cada partecilla del cuerpo por donde pasa, la naturaleza trabaja incesantemente con innumerables agentes é instrumentos, y de modos totalmente desconocidos. De este obrar de la naturaleza tenemos efectos ciertos y pruebas evidentes; mas no obstante él es inexplicable é incomprehensible. Al comer el alimento (94) mirémosle con la vista corporal y mental: observemos atentamente su calidad, figura y color: y cotejémosle mentalmente con lo que el mismo alimen-

to será despues de pocas horas de haberle comido: esto es, cotejémosle mentalmente con la sangre, en que despues de seis horas de haberle comido, se habrá convertido: con la inmensa variedad de xugos, linfas y humores de que consta el cuerpo; con la materia invisible que este traspira, y con la que queda inútil en los depósitos del cuerpo para salir de este. Tanta, tan rara, y tan pronta alteracion en los alimentos ¿se nos haria creible, si la experiencia no nos la hiciera conocer y palpar con pruebas evidentes, y con efectos ciertos? ¿Quántos instrumentos y oficinas químicas, quánto tiempo, quántas industrias y pensamientos se necesitarian para que los hombres pudieran hacer en los manjares la multitud y variedad de alteraciones que hacen la digestion en el ventrículo, la extraccion del quilo en el vientre, el curso y el refinamiento del quilo en los canales que hay desde el vientre al corazon? ¿Quántas máquinas y oficinas para hacer la separacion de la hiel, de la orina, de la saliva, de las linfas, y de los demas xugos y humores? ¿Quién explicará, ni entenderá como se hacen funciones tan diversas en partes compuestas de una misma manera y materia? ¿Quién podrá comprehender como en estas partes se juntan y estan inseparables la suma flexîbilidad, y la mayor fuerza, con la virtud de atraer lo útil, y expeler lo inútil? La naturaleza en el hombre, y en todos los animales, sin exceptuar el mas vil insecto, hace continuamente dos y mas veces cada dia en sus alimentos todas las innumerables transformaciones, que en ellos se deben hacer para que se logren los efectos de vegetacion y nutricion que pide la economía natural en todo cuerpo vivificado. Todas las transformaciones del alimento necesarias para que nutra sanamente al cuerpo, se hacen siempre de la misma manera, y con la mayor exâctitud: y la imperfeccion de qualquiera transformacion es principio cierto de pérdida de sanidad; por lo que con,

razon dixo Haen (a), que las enfermedades del cuerpo humano son casi infinitas, porque para las muchas funciones naturales de él se necesitan casi infinitas condiciones, de las que si una sola falta, resultará la enfermedad.

Siendo innumerables, no ménos los agentes, que las condiciones con que ellos obran para que el alimento se digiera, y se convierta en nutricion del cuerpo, ¿quién no admirará la pronta obediencia, y la exâcta execucion con que cada partecilla de este, luego que se come ó bebe, cumple con su respectivo destino para que el manjar y la bebida den la nutricion debida? Luego que comemos ó bebemos, cada partecilla de los canales, por donde el manjar y la bebida pasan, se pone alerta, empieza á trabajar, y no dexa pasar el alimento hasta que ha contribuido á su transformacion, y ha tomado de él lo que necesita. Una mano toma del alimento lo que toma la otra; y las dos toman solamente lo que necesitan: esto mismo hacen los brazos, los pies, las piernas, los oidos, y los demas miembros, y sentidos dobles que hay en el cuerpo humano. Ninguno de ellos crece mas que su compañero: y ninguna partecilla del cuerpo crece mas que lo necesario para subsistir, y ser útil. Los miembros dobles por la naturaleza se forman totalmente semejantes, y siempre crecen ó menguan sin perder su semejanza. La calidad, figura y oficio que todas las partes del cuerpo recibiéron en su primera formacion, las conservan siempre, recibiendo el xugo que les corresponde, y haciendo las funciones que deben. Este maravilloso y armónico obrar de todos, y de cada uno de los miembros corporales, y de quantas partecillas los componen, ¿será efecto

(a) *Antonii Haen prælectiones in Hermanni Boerhaave institutiones pathologicas, edente F. de Wasserberg.* Viennæ, 1780, 8.º vol. 5. En el vol. 1. pathol. §. 695. p. 70.

del acaso, ó de una infinita sabiduría, y de un inmenso poder? Los hombres en sí mismos ven y experimentan estos admirables efectos de cada partecilla de la materia de su cuerpo: conocen que, siendo por sí misma inerte, obra esta continuamente por disposicion y ley de un Artífice oculto é infinito en su sabiduría y poder, y que todos, y cada uno de los puntos de dicha materia que componen su cuerpo, miéntras estan en él, forman el mas admirable mecanismo, obrando continuamente de innumerables maneras, y luego que de él se desprenden, entran en el caos de la inaccion visible, en que con el mas vil polvo se confunde la materia de la mas perfecta fábrica vital.

El físico, verdadero filósofo, observando atentamente estos efectos, cierto de la exîstencia de un ente animador, de que tan indubitable, como misteriosamente provienen radicalmente, á la primera reflexîon sobre ellos y sobre sus causas inmediatas, conoce y confiesa ingenuamente, que se le ocultan como impenetrables el progresivo influxo de estas, y su enlace con el ente animador de que dependen. Conoce que habiendo comunicacion entre la materia corporal organizada, en que se exercen todos los efectos de la economía natural del sistema viviente, y entre el ente animador, que no es materia, se hace la comunicacion con dependencia que esta tiene del ente por un espacio, que es caos á la mente humana, y que solamente el ignorante temerario pretende sondear, arrastrado de una fantasía desordenada, que le figura y hace creer el número, exîstencia, y obrar progresivo de unas causas no exîstentes, no criadas, ó dispuestas por el supremo Criador, sino fantásticamente fingidas por la atrevida y temeraria ignorancia humana. Parto de semejante fantasía acaba de dar á luz un físico moderno en su memoria sobre la fuerza vital. En ella empieza á tratar de la materia animal (este nombre da á la que compone el cuerpo ani-

mal) (a): y despues se atreve á afirmar, que exîste una materia finísima que se oculta á los sentidos; y dice seria ventajoso á la medicina, que todos los órganos de los sentidos se pudieran résolver en sus primitivos elementos, para que se descubriese y conociese la fuerza de la naturaleza. Por esta fuerza entiende la proporcion de los fenómenos, la qual está en razon ó proporcion con la propïedad de la materia de que tienen su orígen. La dicha fuerza, dice el autor de la memoria citada, es una cosa inseparable de la materia, es una propiedad de esta, por cuyo medio produce los fenómenos. Con esta y otras proposiciones arbitrarias va el autor preparando la mente de su lector, para que juzgue que en la materia hay una fuerza vital; esto es, que la hay en la naturaleza organizada. En esta propiedad de la materia orgánica, añade, está el orígen de la generacion, aumento, nutricion y reproduccion. Con esta suposicion se cree el autor en estado de poder explicar claramente el *porqué* físico de la organizacion y de sus fenómenos, é inferir que son diversas las materias de los vegetables y de los animales; mas despues parece modificar esta diversidad de materias, porque tratando de la diferencia de fenómenos entre vegetables y animales, dice que en aquellos no se hallan los fenómenos de los animales, porque faltan las condiciones necesarias para que se hagan los movimientos: esto es, faltan músculos y cuerpo articulado. De este modo el dicho autor, para explicar la vida, por la que entiende los efectos específicos de las materias organizadas, se figura materias finísimas é invisibles, les finge una fuerza incompatible con la idea de materia, y las adorna con una virtud ó propiedad de generacion, aumento, nutricion y reproduc-

(a) *Commentarii medici de' cittadini L. Brugnatelli, e V. L. Brera.* Decad. 1. tom. 1.º part. 1. Pavía, 1797, 8.º p. 1. *Memoria di G. C. Reil sulla forza vitale.*

cion: y luego que ha fingido materias y propiedades, se cree en estado de explicar todos los fenómenos de los cuerpos vivientes ó animados, como si estos fueran los que él se ha fingido. De esta manera se esparcen las tinieblas é ilusiones por todo el campo del estudio físico, y se ofuscan la luz y la verdad, que tal vez por algun físico se encuentran. Ocurrirá otra vez discurrir de la fuerza vital de los cuerpos animados: esto es, se discurrirá mas adelante de las ilusiones, que en el estudio físico introducen los que no desisten de pretender explicarnos el impenetrable misterioso obrar de la fuerza vital, que tiene claramente su orígen en el ente animador; é igualmente se tratará (122) de la nutribilidad y vegetabilidad del cuerpo humano con la moderacion que sugiere y prescribe la verdadera crítica.

La nueva química ha llamado á exámen las sustancias de los vegetables y de los animales, y en él nada nos presenta que pueda perfeccionar la idea que teniamos de la vegetabilidad y de la animalizacion. Ella ha hallado, que las sustancias mas simples, en que los vegetables últimamente analizados se resuelven, son solamente las que ahora se llaman *hidrógeno*, *carbónico* y *oxígeno*, no contándose la sustancia simple llamada *azoto* que en pocos vegetables se halla, y la poca tierra y el alcali que todos tienen. Asimismo, segun las observaciones de la química reciente, la naturaleza, para surtir de las dichas sustancias á los vegetables que por medio de ellas se desenvuelven, aumentan y conservan, se sirve solamente de la luz, del calórico, del ayre, del agua, y de sustancias vegetables y animales. Todas estas observaciones de la química reciente no traspasan la esfera de los conocimientos útiles á la agricultura, y ninguna idea nos dan del misterioso principio de la vegetabilidad. La misma química moderna enseña haber hallado en última analisi de los animales, que sus elementos, en que

se resuelven, son las sustancias simples llamadas *azoto*, *hidrógeno*, *carbónico* y *oxígeno*, y que no les son esenciales las materias de un poco ácido lítico, ácido fosfórico, &c. que en ellos se hallan con variedad. Asimismo enseña, que la naturaleza, para obtener los quatro elementos, ó simples sustancias dichas en los animales que con ellas crecen y se conservan, emplea luz, calórico, ayre, agua, sustancias vegetables, y las animales para muchas especies de animales. Todas estas observaciones de la química moderna, útiles solamente para la medicina, dexan al físico en toda la ignorancia del *porqué* físico de la vitalidad y vegetabilidad corporal.

Yo pues en el presente tratado de la economía natural del cuerpo viviente, como tambien en los siguientes de sus economías vital y sensitiva, deseando exponer solamente lo que conduce á la sabiduría, y nada de ilusion, que es infinitamente peor que la ignorancia, trataré de las funciones respectivas de dichas economías, presentándolas al lector con aspecto tal, que las vea, contemple y conozca para instruccion propia, y para alabanza del supremo Criador, admirable en todas sus obras. Las funciones que forman la economía natural del cuerpo humano animado, que son las vegetables de la digestion y nutricion, de las que dependen su conservacion y crecimiento, darán materia al tratado presente, en que de todas ellas no se podria tratar distintamente, sin suponerse en los lectores el conocimiento debido de anatomía que solamente conviene á los profesores de ella, y que ciertamente no se necesita para entender esta obra, dirigida para instruccion aun de los que no la han estudiado. Por tanto, me reduciré á discurrir solamente de aquellas funciones de la economía natural que son mas principales y admirables, y que para su perfecta inteligencia en los lectores, no piden mas noticias anatómicas que las expuestas en el tratado ante-

cedente, y las pocas que oportunamente se notarán en los discursos siguientes. Trataré pues, solamente de la masticacion de los alimentos, del tragarlos, de su digestion, de su conversion en quilo (insinuando la circulacion de la sangre, de que despues se discurrirá largamente), y de la traspiracion corporal. A estas pocas y claras funciones reduciré las principales de la economía natural, que se expondrán en los siguientes discursos, á los que se dará fin con curiosas y útiles reflexîones sobre el primer móvil físico de la nutricion y vegetacion del cuerpo humano.

CAPITULO I.

ECONOMÍA ADMIRABLE DE LA DIGESTION, Y DEL CURSO QUE HACE EL ALIMENTO DIGERIDO.

80 La economía digestiva, considerada en toda su extension, embebe la masticacion, la digestion, el curso de lo digerido, ó del quilo, la conversion de este en sangre, y la separacion de humores que en esta se hacen. Segun estas partes, consideraré la grande obra de la digestion, para que mejor se conozcan sus principios, medios y fines, y teniendo todo esto á la vista, se admire mas y mas el grande y maravilloso artificio que, oculto á nuestra vista, ha colocado, ó formado el supremo Hacedor dentro de nosotros.

§. I.

Masticacion de los alimentos.

La primera accion que se exercita en los alimentos destinados para nuestro sustento, es la masticacion, que se suele llamar comestion. En la dicha accion debemos observar los varios instrumentos que á ella concurren, y diversos exercicios que hacen. Es-

to es, debemos considerar en la boca (que es la oficina de la masticacion) los labios, los dientes, las muelas, la lengua; como tambien los exercicios de morder y mascar que hacen los dientes, y el efecto de la saliva en la masticacion. A todo esto debe seguir la consideracion del tragar, y del canal, por donde desde la boca pasa el alimento al estómago.

81 En la boca pues, lo primero que se nos presenta, es la admirable disposicion de los labios. Estos, que sirven de particular hermosura, y que defienden del polvo y ayre los dientes, estan dispuestos en tal manera, que se abren y cierran con maravillosa armonía y prontitud para recibir el alimento, ó arrojarle quando se quiera. Sirven asimismo para impedir, ya que el alimento se salga quando se alzan las quixadas ó se masca, y ya que se escape la saliva que es necesaria para mascar bien y tragar el bocado. En los infantes los labios sirven para atraer la leche, y en todos como de un instrumento maravilloso para chupar. Asimismo, los labios sirven para hablar: y en este caso son dignas de toda admiracion la prontitud con que se abren y cierran, y la diversidad de figuras, contracciones y alargamientos que hacen. ¡Quántos músculos deberá haber en los labios para que resulten tantos movimientos como se hacen al hablar, reir y comer! Lo mas prodigioso es la direccion varia y encontrada que deberán tener los dichos músculos, para que los labios puedan en un momento hacer sin la menor resistencia los movimientos mas contrarios. Pónganse todos los mayores artífices del mundo á inventar una cosa tan pequeña como son los labios, la qual sirva para tantos fines como estos sirven, y que en un momento haga toda especie de movimientos. En vano se pondrán; ántes bien deberemos decir, que ninguno de ellos será capaz de observar, ni de poder explicar la varia direccion y conexíon de los músculos de los labios, ni la manera con que resulta tanta

variedad de movimientos. El supremo Criador nos propone verdaderamente muchos motivos de confusion y de admiracion en qualquiera parte mínima de nuestro cuerpo. Nada hay en este que no haga resplandecer una suma sabiduría que confunde la impiedad mas obstinada de aquellas racionales é infelices criaturas, que en obras tan portentosas no reconocen humildes el sumo poder y saber de nuestro Dios.

82 Despues de los labios debemos considerar la dentadura, en la que estan los instrumentos cortantes de lo que mascamos : ó por mejor decir, en la que tenemos cuchillos, picos y muelas de moler. Los dientes delanteros ó incisivos, que sirven para morder ó tirar el bocado, son como cuchillos cortantes; y porque tal vez comemos cosas muy duras que resisten al corte de estos cuchillos, tenemos los colmillos ó dientes caninos, que por ser puntiagudos, entran como unos picos en qualquiera cosa dura. En los dientes incisivos y caninos debemos notar su situacion y esfuerzo. De este se hablará mas distintamente quando tratemos de la admirable fuerza de los músculos: por ahora basta advertir con Boerhaave (a), que en el morder (lo que se hace con los dientes incisivos ó delanteros) hay dos acciones en que obran los músculos con tan diferentes esfuerzos y direcciones, que su atenta consideracion, como dice el mismo autor, nos descubre una no ménos maravillosa que artificiosa fábrica. Al dar el bocado suelen obrar ocho músculos; y quando todos estos ocho músculos obran, la quixada inferior aprieta contra la superior con increible fuerza; esta es mayor ó menor segun nuestra voluntad, la qual hace de un modo incomprehensible que los dichos músculos se pongan mas ó ménos tirantes segun la necesidad. Quando el bocado es muy duro le partimos con los colmillos ó con los dientes ca-

(a) *Hermanni Boerhaave, institutiones medicæ*, n. 58. 59. 60.

ninos. Las puntas que estos tienen sirven para raxar el bocado; y porque los dichos dientes son destinados para cosas duras, su situacion ventajosa les hace obrar con mayor esfuerzo: esto es, las quixadas son como dos palancas, y estas hacen (segun reglas de mecánica) mayor fuerza en aquel sitio en que estan los colmillos.

De nada serviria tener dientes para morder el bocado, ni colmillos para partirle; porque estas dos acciones solas no bastan para que el bocado se pueda tragar bien. A este fin el supremo Criador nos ha proveido de las muelas, las quales son como tantas piedras de molino para desmenuzar el bocado mordido ó partido. Este se lleva luego á las muelas, las quales, para despedazarlo mejor, tienen una superficie casi quadrada y poco lisa; y como el desmenuzar el bocado no se puede hacer sin gran fuerza, por esto el supremo Artífice ha colocado las muelas en aquel sitio, en que las quixadas, como dos palancas, hacen mayor esfuerzo que con los colmillos. ¿Se podrá decir, pregunto yo aquí, que sea casual, ó efecto del acaso, la disposicion ó situacion de dientes, colmillos y muelas tan bien arreglada? ¿Es acaso que los colmillos, como instrumentos para raxar cosas duras, sean puntiagudos, que los dientes, destinados para cortar, sean afilados, y que las muelas, que sirven para desmenuzar el bocado, tengan superficie grande y áspera, ó poco lisa? ¿Es acaso que las muelas, con que se debe hacer el mayor esfuerzo, esten en el sitio en que las quixadas obran con mayor fuerza? ¿Es acaso que los dientes sean los huesos mas duros del cuerpo humano, los únicos que estan desnudos de carne, y que siempre crecen para corresponder á su destino y oficio? ¿Por qué no se ven jamas alteradas su naturaleza, figura y situacion? Todo quanto vemos y observamos en nosotros y en la naturaleza, está á gritos diciéndonos que se hizo con suma sabiduría, y

que es efecto de la sabia providencia de nuestro supremo Hacedor.

83 El mascar el bocado no se haria como se debe, si quando le tenemos entre las muelas no se pudiera mover, revolver ó traspalar. A este fin sirve la lengua, la qual con innumerables movimientos mueve, revuelve y traspala lo que mascamos. Toda esta operacion no basta aun para que el bocado mascado se trague bien. Con las muelas, y con el exercicio de la lengua, el bocado puede hacerse harina; mas no por esto se traga con facilidad: es necesario que se humedezca bien, y de este modo no solamente se despedaza y traspala mejor, sino que adquiere una especie de fluidez, elasticidad y peso con que se pueda tragar fácilmente.

Mas no es digno de observarse con particular atencion lo que pasa al mascar el bocado. Al tiempo de mascar se abre la boca, y con esto entrando el ayre se mezcla con el bocado, y le proporciona para que se trague bien, y se digiera mejor. Asimismo al mascar destila la saliva de varias partes de la boca, y de una infinidad de glandulillas que hay en las encías y en el paladar, y de toda la lengua sale otro humor ligero muy semejante á la saliva. Lo mas prodigioso es, que la disposicion y situacion de las fuentes de la saliva, y del otro humor semejante, estan con tal proporcion, que con el movimiento (a) que se hace al mascar y al hablar, corre el licor. La saliva, mezclándose con el alimento, hace unir lo oleoso con lo aqüoso, deshace lo salino, y ayuda á la fermentacion, con lo que la comida se proporciona mejor para la nutricion. En veinte y quatro horas se suelen separar por las glándulas doce (b) onzas de saliva, de la que la

(a) Boerhaave citado.
(b) Alberto Haller en su comentario sobre las instituciones médicas de Boerhaave: en los §§. 68. y 78.

naturaleza ha proveido á todos los animales perfectos.

84 Antes de pasar á considerar el curso del bocado ó alimento por el esófago ó canal de la garganta, que va al ventrículo, vulgarmente llamado estómago, es justo que volvamos á fixar nuestra atencion en los instrumentos de que nos servimos para comer. Y primeramente ¿quién no se admira de ver en los dientes unos huesos que, aunque desnudos, y expuestos al ayre, se mantienen sin corrupcion? Si los dientes estuvieran defendidos ó cubiertos con carne como los demas huesos, ¿qué dolor no se sentiria al comer? Mas el supremo Autor, que destinó los dientes para cortar, los despojó de toda carne, y los vistió con un esmalte que impidiese toda corrupcion. Ellos son una especie de marfil duro y fino; y porque con el continuo uso debian gastarse, dispuso que creciesen continuamente por todo el tiempo de la vida. Así vemos que, quando falta un diente, los otros inmediatos se ensanchan para ocupar su vacío ó lugar. Los dientes no solamente sirven para comer, sino tambien para impedir, como segundas puertas despues de los labios, que el polvo y el ayre entren en la boca. Asimismo sirven de hermosura, y tambien para que la lengua pueda pronunciar con buen sonido qualquiera palabra.

En segundo lugar, debemos con particular admiracion contemplar la lengua instrumento para comer y para hablar. Considérense atentamente los infinitos, varios y contrarios movimientos que hace quando comemos y hablamos. ¿Qué artífice podrá poner en una cosa tan pequeña, como es la lengua, tanta infinidad y variedad de goznes, tirantes, contratirantes, &c.? ¿Quién podrá describir, ni entender la union, diversidad, y varia direccion de tantos músculos, como necesariamente debe haber en la lengua para que con la mayor facilidad se mueva ácia todo punto de la boca? Ademas de esto, en la lengua estan el paladar, y una

multitud innumerable de fuentes, que destilan humor útil á la masticacion y digestion. ¿Quánta variedad de exercicios se advierte en una pequeña parte de nuestro cuerpo? ¿Será acaso, y no efecto de la mas sabia providencia, la construccion de un instrumento que en sí embebe mas artificio que todas las obras de los hombres? ¿Si en la accion del comer, que es tan simple y visible, se advierten tantas maravillas, que no podemos entender, quántas se deberán descubrir, ó por mejor decir, quántas se deberán admirar en la accion del ver, del oir, del gustar, del oler, del tocar, de la digestion, de la respiracion, de la traspiracion y de otras infinitas particularidades que se experimentan en nuestro cuerpo? ¿Quántas se deberán admirar en tantos otros efectos sensibles de causas totalmente incomprehensibles?

§. II.

Tragar los alimentos.

85 El tragar nos parece una accion simple y fácil de entender. A la verdad, el efecto de tragar lo que hemos comido, es simple en sí, mas si lo miramos con relacion á las causas que obran, nos parecerá una cosa maravillosa. Seria obra larga referir aun el nombre de los músculos y órganos que á una tal accion concurren: su gran número y variedad de obrar no se entienden fácilmente sin gran conocimiento de la anatomía del cuerpo humano. Boerhaave (a), que con la mayor brevedad describe la accion de los órganos que concurren al tragar, concluye diciendo: "Esto se hace con el mayor artificio por medio de gran número »de acciones de órganos que concurren á un tal »efecto." Dexando pues el exámen de los muchos

(a) *Hermanni Boerhaave: institut. medicæ*: n. 72.

músculos y órganos, que con diferentes acciones obran el tragar el alimento, consideremos solamente los efectos maravillosos que experimentamos. Despues de haber mascado el alimento, le empezamos á tragar. Llega el bocado mascado á la raiz de la lengua en que empiezan dos canales: el uno, que es el esófago, va (70) á pasar al estómago, el otro, que es la traquea-arteria, va á los pulmones. El primero está destinado para tragar el alimento: el segundo sirve para respirar. Mas como los dos canales estan tan juntos, y empiezan desde la raiz de la lengua, desde luego se ofrece, que el alimento fácilmente puede caer en el canal de la traquea-arteria: para precaver este inconveniente, nuestro Criador ha colocado en el principio de la traquea-arteria una puertecilla, ó válvula cartilaginosa que se llama *Epiglotis* (a). Esta se cierra al mismo tiempo que se traga el bocado ó se bebe; ó por mejor decir, el maravilloso artificio de las fauces es tal, que con la misma accion del tragar se levanta la traquea-arteria, se cierra la dicha válvula, y despues se vuelve á abrir quando ya se ha tragado el alimento para respirar nuevamente. Por esta misma razon descansamos muchas veces quando bebemos, dando tiempo á la respiracion.

86 El bocado que se traga, no cae por su propio peso en el estómago. Esto se ve claramente en las bestias, las quales no tienen el esófago perpendicular al estómago: de donde se infiere, que el alimento las ahogaria si no fuera obligado por cierto esfuerzo á ir á él. Ademas de esto, si el alimento solamente baxára al estómago por su propio peso, quando el bocado es extraordinariamente grande, como suele suceder, no podria baxar; y en tal caso seria necesario morir. Asimismo, si el alimento baxára por su propio peso, se tardaria mucho en comer, ó porque

(a) Ἐπιγλωττὶς de ἐπι sobre ó ácia, γλῶττα lengua.

cada bocado deberia ser pequeño como una píldora, ó porque si era un poco grande tardaria mucho tiempo en baxar. Para precaver estos y otros inconvenientes, nuestro Criador ha colocado al principio de las fauces, ó del esófago, un músculo que, rodeando á este, y acortando las fibras, impele y obliga el alimento á baxar. No podremos, dice con razon Nieuwentit (a), exâminar y reconocer el órden maravilloso de la construccion del esófago sin admirar la suma sabiduría del supremo Artífice. En el esófago pues, se ve una continuacion de anillos movibles, sin los quales el esófago seria como una canal que no se pudiera estrechar ni ensanchar: y en este caso los hombres se ahogarian siempre que tragasen qualquier bocado de mayor volúmen que el hueco de dicho canal. Mas con la disposicion de los anillos movibles sucede que unos se estrechen para impeler el bocado que se traga, y los otros al mismo tiempo se ensanchen para darle mayor lugar. Así con maravilloso artificio la accion con que unos anillos se estrechan, obliga á los otros á ensancharse. Para esto se ve que en unos anillos las fibras son perpendiculares, en otros son circulares, y en otros con direcciones obliquas forman un enrexado. Al principio del esófago ó fauces hay seis músculos grandes, los quales se ensanchan ó abren, y con su accion ensanchan el primer anillo de la garganta. Podemos figurarnos los dichos seis músculos como otras tantas manos que abren la boca de un saco por todas partes. El primer anillo de la garganta se ve con fibras circulares, y el segundo las tiene perpendiculares: así, luego que el bocado ha entrado en el primer anillo que es notablemente ancho, al pasar al segundo anillo, el primero con sus fibras cir-

(a) *L' existence de Dieu, demonstre par les maravilles de la nature par mr. Nieuwentit.* Amsterdam, 1760, 4.° lib. 1. chap. 2.

culares se estrecha, y esta accion sirve para impeler el bocado, y para que el segundo anillo con sus fibras perpendiculares se ensanche, y haga mayor espacio al alimento. Con esta admirable disposicion, el bocado impelido baxa prontamente al estómago. Si el bocado hubiera de baxar á este solamente por su peso, no podriamos comer recostados ó medio echados, sino que seria necesario estar derechos. Para facilitar la caida ó paso del alimento por el esófago, ha dispuesto la divina providencia que esté siempre húmedo. Si por una gran calentura ó sed tenemos seca la garganta, no podemos tragar sin gran dificultad, ya porque las fibras endurecidas de los anillos no pueden fácilmente estrecharse, ensancharse, ni obrar con libertad ó agilidad, y ya porque el bocado no encuentra resbaladizo el canal de la garganta. Para evitar estos inconvenientes, y otros que á nuestro débil conocimiento se ocultan, la divina providencia ha vestido la garganta con una túnica glandulosa, ó llena de glándulas, de donde prodigiosamente, con el obrar de los anillos, fluye un licor que hace resbaladiza la membrana nerviosa. Es digno de observarse, que lo interior de la garganta está vestido de una membrana como de terciopelo, la qual sirve para que el licor de las glándulas no corra ó caiga en el estómago, ó para que se mantenga en los sitios de donde sale, y haga uniformemente resbaladiza toda la garganta.

87 Cosas verdaderamente grandes se admiran en el tragar los alimentos. Vemos un canal, en cuyo principio hay músculos que, como otras tantas manos, abren su boca para que el bocado éntre con facilidad. Vemos el canal formado de anillos, de los que unos entran en otros, y que por razon de su diversa configuracion y diversidad de direccion de fibras, se estrechan y se ensanchan segun la necesidad. Vemos que esta misma accion de estrecharse y ensancharse los anillos, sirve no solamente para dar mayor lugar al bocado, y para impelerle, sino tambien para ex-

primir ú obligar las glándulas á dar su licor necesario para que el canal y el bocado esten mas resbaladizos. Vemos en la garganta tanta variedad de membranas nerviosas, glandulosas, fibrosas, y como terciopelo, destinadas todas á que el paso del bocado se haga con la mayor facilidad y prontitud. Ahora bien, si encontrásemos en un campo un canal de agua con una construccion tan artificiosa y maravillosa, ¿podriamos ni por sueño figurarnos que el canal era obra del acaso? ¿No le admirariamos como obra del mas sabio artífice? Mas ¡qué digo sabio artífice! Haciendo exâcta anatomía de tal canal, y de su obrar maravilloso, al mismo tiempo que servia de conducto á las aguas, reconoceriamos que no era capaz el ingenio humano de tan prodigiosa fábrica. ¿Y no reconoceremos esto mismo en el canal que para el paso de la comida ha formado el supremo Criador dentro de nosotros mismos? Ciegos verdaderamente somos, si no reconocemos, admiramos, adoramos y bendecimos la suma bondad y sabiduría de nuestro Dios, que resplandecen en los exercicios mas ordinarios y usuales de nuestro cuerpo.

§. III.

Digestion de los alimentos en el ventrículo.

88 Habiendo pasado por el esófago el alimento, este cae ó llega al sitio en que se ha de digerir: este sitio se llama propiamente ventrículo, y se suele entender con el nombre de estómago ó depósito del alimento. Si este depósito fuera un canal como el esófago, poco podriamos comer, porque luego se llenaria: por esto, y porque el alimento debe detenerse algun tiempo en el depósito para que se pueda hacer la digestion, el ventrículo ó estómago es ancho y grande: y como el alimento que en él entra, debe salir

despues de estar digerido, el dicho estómago tiene dos orificios ó bocas, de las quales una sirve para recibir el alimento, y otra para darle salida: de una y otra boca se habló ántes (71). Desde luego se ofrecen aquí varias dificultades, cuya solucion ó explicacion nos hará reconocer y admirar la suma sabiduría de nuestro Dios en la formacion y exercicio del estómago. La primera es, ¿por qué teniendo dos orificios ó bocas el estómago, no se sale inmediatamente por una de ellas el alimento que entra por la otra? La segunda, ¿por qué no saliéndose inmediatamente el dicho alimento, se sale despues de un determinado tiempo, esto es, despues que está digerido? La tercera consiste en explicar las marivillosas causas que hacen la digestion del alimento. A todas estas dificultades procuraré responder con la mayor brevedad; aunque esta no será tal que impida formar algun concepto del maravilloso mecanismo de tales efectos y causas.

89 En el ventrículo (71), como se ha dicho, hay dos orificios: el uno, que es el del esófago, se llama superior, ó *cardia*; y el otro, que es el que comunica con los intestinos, se llama inferior, ó *pilóro*, que significa *portero*. El orificio cardia, ó superior, está un poco mas alto que el pilóro, ó inferior: mas al mismo tiempo que el ventrículo se va llenando, ó va ricibiendo el alimento, el orificio inferior se va subiendo un poco, sirviendo para esto la disposicion de las innumerables fibras que rodean al ventrículo. La figura de este es como la de un fuelle de gaita zamorana: esto es, como un saquillo largo y encorvado, del qual un extremo es mas ancho que el otro. El orificio pilóro está en el extremo ménos ancho. La situacion del ventrículo, como notó Jayme Winslow en su exposicion anatómica del cuerpo humano, es obliqua en tal manera, que encogiéndose un poco las fibras del extremo ancho, el alimento toma luego naturalmente la

direccion ácia el otro extremo en que está el orificio pilóro. Es de notar, que en los dos orificios se advierten unos músculos, que los rodean y aprietan al empezar la digestion: y quanto mejor es esta, tanto mas aprietan los dichos músculos, los quales son como dos porteros que la providencia divina ha colocado en las dos salidas ó bocas del estómago. Así con razon los griegos llamáron pilóro, ó portero, á una de dichas bocas ú orificios. Este nombre se puso, como se ha dicho, al orificio inferior, porque en él hay un músculo mas grueso y fuerte, el qual tiene la figura de anillo. Reflexíonemos pues sobre el exercicio de estos porteros. Luego que empieza la digestion del alimento depositado en el ventrículo, se va estrechando mas y mas el músculo del orificio inferior, para que no se pueda salir el dicho alimento. Al mismo tiempo se estrecha tambien el músculo del orificio superior; con lo que el alimento queda recogido, y el calor del ventrículo no se disipa. Quando se pone en un horno á cocer qualquiera cosa, se suele tapar su boca para que así el calor obre con mayor actividad. No de otra manera sucede en el horno de nuestro estómago, ó ventrículo, en el que el Señor ha puesto dos centinelas que de dia y de noche (velando y durmiendo nosotros) estan haciendo su oficio.

90 Veamos ahora como despues de digerido el alimento se abre á este la puerta, y como se echa fuera. Hecha la digestion, el músculo del pilóro, ó del orificio inferior, el qual comunica con dos túnicas del estómago llamadas *nerviosa* y *fungosa* (a), se empieza á afloxar, que es lo mismo que conocer el portero ser ya tiempo de que salga el alimento, y que quede desocupado el estómago. Mas lo prodigioso aquí

(a) *Boerhaave : instit. med.* n. 83. Túnica *fungosa*, ó á manera de terciopelo: se le da este nombre, porque su materia es suave y floxa como la de un hongo.

es el artificio para vaciar el alimento por el orificio, que está bastante alto. En primer lugar, al relajarse el músculo del orificio pilóro, este empieza á baxarse un poco. En segundo lugar, las fibras y nervios que ántes habian obrado incesantemente, como otros tantos cocineros y reposteros, para hacer la digestion ó cocimiento del alimento, luego que han acabado de hacer su oficio, unos se ensanchan, y otros se acortan maravillosamente, con lo que el alimento está obligado á tomar la direccion ácia el pilóro, ó puerta por donde debe salir.

91 Para entender mejor este admirable mecanismo, convendrá dar alguna explicacion de la fábrica del ventrículo llamado vulgarmente estómago. Este está compuesto de varias telas ó túnicas sutilísimas. Generalmente se consideran en él quatro túnicas, que se llaman *membranosa*, *muscular* ó *carnosa*, *nerviosa*, ó *aponeurótica*, y *fungosa*. La membranosa, que tambien se llama externa porque es la exterior, está compuesta de varios planos de fibras. Generalmente se distinguen dos planos que tienen diferentes direcciones. Uno, que es el exterior, tiene las fibras á lo largo, que siguen la concavidad y convexídad del mismo plano. El otro, que es el interior, las tiene circulares, las quales son notablemente mas fuertes que las otras. Es de advertir, que en el fondo, y en los lados del estómago, las fibras del segundo plano son circulares, mas ácia lo alto de él se ven ya largas. En lo interior de la túnica membranosa se ven muchas celditas ó vexiguitas; y por esto algunos llaman túnica *celular* á esta parte interior. La segunda túnica, que es la muscular ó musculosa, es un entretexido de innumerables músculos. La tercera túnica, que es la nerviosa, es como una red de nervios, y de vasos capilares. En esta túnica hay muchísimas glándulas. La última túnica, que es la interior ó fungosa, es como un terciopelo.

La explicacion de estas túnicas ó telas servirá principalmente para formar algun concepto de la digestion: para el asunto presente nos basta haber explicado la varia direccion de las fibras de la tela externa llamada membranosa. Luego que los nervios y músculos de las telas muscular y nerviosa han dado sus xugos para que el alimento se digiera, empiezan á estrecharse. Pero este efecto se hace mas visible en las fibras circulares de la túnica membranosa. Estas fibras que, como se ha dicho, son muy fuertes, y rodean el fondo y los lados del estómago, empiezan á encogerse, con lo que ensanchándose las fibras largas superiores del estómago, el alimento se levanta y toma la direccion ácia el orificio pilóro para salir. Si teniendo en una mano una vexiga llena de agua, la apretamos por abaxo con los dedos, luego el agua sube y empieza á salir. Este exemplo, que á la verdad es muy material, sirve para entender de algun modo la salida de alimento por el orificio.

92 ¿Quién no ve y admira al mismo tiempo este maravilloso obrar de tantos y tan diferentes miembros del estómago? ¿En qué palacio se ven tantos criados, tan vigilantes para hacer su oficio, tan bien arreglados, y con tanta uniformidad en el obrar, como, quando, y lo que á cada uno toca? Aquí se ven criados para depositar el alimento; para cerrar las puertas en tiempo que debe estar recogido, y resguardado con el calor; para cocerle y digerirle, como, y por el tiempo que es necesario; para abrir las puertas cerradas, y para echarle del depósito en que estaba. ¿Qué hombre, experimentando en sí estos y otros innumerables efectos, que no alcanzamos á explicar, no reconocerá la bondad, la sabiduría y omnipotencia de nuestro Dios? ¿Es posible que en el mundo haya hombres dotados de entendimiento para contemplar estos prodigiosos efectos, y que sin atender á ellos, sin fixar su consideracion en su contemplacion,

sean como otras tantas bestias que no reconocen por sus obras al Criador? ¿Podremos decir que es acaso el obrar tan concertado de tantas causas y agentes? ¿Qué diriamos si entráramos en un palacio (a) que tuviese tantos millones de criados, como músculos, nervios, venas, arterias y fibras hay en el estómago, y todos aquellos criados de dia y de noche, velando y durmiendo el amo, todos y cada uno de ellos hacia su oficio á su tiempo puntual, como, y de la manera que convenia, sin faltar, ni exceder un átomo? ¿Creeriamos que el dicho palacio era un alojamiento de gentes juntas por casualidad, y que obraban por una especie de entusiasmo sin principio, regla, ni direccion de alguno? ¿Y qué diriamos si encontráramos una máquina con tanta variedad de piezas, como hay fibras, nervios, &c. en el estómago; y que cada pieza hacia á su tiempo con puntualidad y exâctitud su oficio? ¿Creeriamos que esto era efecto del acaso? Si nos causa admiracion ver un relox compuesto de pocas piezas: ¿qué admiracion nos deberá causar ver una máquina con millones de piezas mas arreglado, y de infinito mayor artificio que el mejor relox? Esta máquina tan prodigiosa la tenemos en la menor parte de nuestro cuerpo: y nosotros ciegos ó inconsiderados no la contemplamos, no la admiramos, ni ben-

(a) Con razon dixo Ciceron (*De nat. Deor. II.*): *Quemadmodum siquis venerit in ædes aliquas, aut in gymnasium, videritque ibi distinctionem rerum omnium, ordinem, disciplinam: intelliget aliquem esse profectò qui præsit, et cui pareatur: sic siquis intueatur motus perpetuos, et certos, vicissitudines, ordines rerum cælestium, tot, tantarumque, necesse est, ut fateatur, hæc cuncta gubernari à mente aliqua. Cum autem nec mens, nec potestas humana possit hoc efficere, Deus unus potest esse Architectus, et Rector tanti operis, ac muneris.* Esta misma reflexîon y argumento se hacen sobre cada una de las innumerables funciones misteriosas de nuestro cuerpo.

decimos la mano divina obradora de tantos prodigios.

93 Pasemos ya á considerar la digestion del alimento en el estómago. Esta digestion es aquel principio de que depende el buen ó mal estar del cuerpo y del espíritu. Quando la digestion se hace mal, todo es melancolía y desagrado, el cuerpo está mal humorado, y el color mismo de la cara nos dice la mala digestion del estómago. Por lo contrario, si el estómago digiere bien, todo es sanidad de cuerpo, y placer del espíritu: nuestra máquina está entónces como un instrumento bien templado y armonioso. Y es de advertir aquí lo que sucede en las malas digestiones. Si por ventura comemos mas de lo que podemos, ó lo que no podemos digerir, luego los músculos, nervios y fibras del estómago, como si fuesen otros tantos racionales físicos, que conociesen la mala calidad, ó demasiada cantidad del manjar, se ponen en movimiento para arrojarle, y echarle fuera por los dos orificios; y de aquí provienen los vómitos y diarreas. En este caso los orificios no se cierran, ántes bien se abren y ensanchan, ó relajan, y las fibras inferiores y laterales del estómago se comprimen, con lo que resultan las arcadas y desconciertos del estómago. ¿Quién no admira esta providencia del Hacedor supremo, que dentro de nosotros ha colocado otros tantos médicos, quantos son los nervios, músculos y fibras? Si estos agentes no procuráran la salida pronta, ó expulsion de tal manjar, era necesario que hiciesen la digestion de una cosa corrompida con perjuicio de la economía nutritiva de nuestro cuerpo. Para evitar tanto daño echan luego de él por los intestinos un manjar, que léjos de servir de alimento, no puede hacer otra cosa sino corromper sus xugos. Mas si, no obstante estos avisos que nos dan los dichos agentes, nuestra gula, ó inconsideracion persisten en comer mas de lo necesario, ó lo que nos hace daño, vienen por último á corromperse los dichos xugos, y resultan las

indigestiones, melancolías, malos humores, convulsion de nervios, fermentacion de la sangre que llamamos calentura ó fiebre, y otros achaques que nos roban el mas precioso bien temporal, que es la salud, y acarrean á nuestro espíritu desagrado, tristeza, inquietudes, y todos aquellos males que naturalmente resultan del misterioso é inexplicable comercio del alma y cuerpo.

94 Tratemos ya de la digestion del manjar. Despues que este se ha mascado, baxa al estómago, en donde por medio de la virtud de varios agentes, se cuece ó digiere. Esto es, se convierte despues de algun tiempo en una materia líquida ó flúida, llamada (a) quilo, proporcionada para nutrir al hombre. La accion de convertirse el manjar en quilo se llama *quilosis* (b). Llamaré aquí á todos los cocineros del mundo, á todos los reposteros, boticarios, herbolarios y empíricos, y les diré: tomad una onza de pan ó de carne, sazonadla con aromas, sales, ingredientes, &c. cocedla, volvedla á cocer, y haced por cien años todas las experiencias que podais: y veremos si llegais á convertirla en una materia flúida tal qual es el quilo, de manera, que sin necesidad de ser digerida en el estómago, pueda ella pasar luego á convertirse en sangre para dar al hombre nutricion. En vano se pretenderá esta experiencia, porque nunca se verá el efecto deseado. Mas si todos los hombres del mundo no son capaces de convertir en quilo perfecto un bocado de pan, dentro de nosotros mismos tenemos unos agentes, los quales en breve tiempo harán lo que es imposible al artificio é ingenio humano. Ellos son irracionales; mas como obra que son del supremo Hacedor, obran de un modo maravilloso.

Algunos autores antiguos, acomodándose princi-

(a) Quilo de κυλός, zumo, licor, xugo.
(b) Quilose de κύλωσις, conversion en quilo.

palmente al sentimiento de Galeno, juzgáron que la quilosis, ó conversion del manjar en quilo, se hacia únicamente por virtud del calor natural. Algunos modernos, con Archibaldo Pitcarnio (a), se persuaden que la quilosis se hace por medio de una especie de trituracion. No se puede dudar que estas causas concurren; mas no son solas. Muchos agentes concurren á la digestion, dice con razon Boerhaave (b): tales son el calor perpetuo, que exteriormente se nos hace palpable, y que con particularidad se advierte en las partes inmediatas al ventrículo ó estómago, como en el corazon, hígado, &c.: tales son las pulsadas de las muchísimas arterias que hay en el estómago, diafragma, bazo, hígado, mesenterio, &c.: tales son las pulsadas fuertes de la arteria aorta que está debaxo: tales son la abundancia de humor, que sale de innumerables glándulas que hay en las telas del estómago. El manjar no se puede convertir en quilo ó materia flúida, si en el estómago no se humedece bien: á este fin la providencia divina colocó en el estómago innumerables glándulas, las quales con el movimiento, que para la digestion hacen las fibras, van soltando su licor. Tambien se cuentan entre dichos agentes la eficacia del xugo nérveo, el qual es mas copioso en el estómago que en ninguna otra parte del cuerpo. Este xugo se mezcla con la saliva; y de la union de estos dos licores resulta un compuesto. Se cuentan igualmente las fibras que rodean al estómago, las quales contrayéndose cierran los orificios de este, como se dixo ántes; despues aprietan y extienden el alimento, le mezclan con una especie de movimiento vermicular que tienen, retienen en el ventrículo las cosas crasas, las

(a) *Archibaldi Pitcarnii opuscula medica.* Roterdami, 1714, 4.° *De motu, quo cibi in ventriculo rediguntur ad formam sanguini reficiendo idoneam.*

(b) *Institutiones medicæ Boerhaave*, n. 83. &c.

separan y sutilizan, y con su obrar natural echan ácia el pilóro las cosas flúidas, las quales poco á poco empiezan á salir por dicho pilóro. Se cuentan finalmente todas y cada parte de nuestro cuerpo, todas las quales, como confiesan los modernos físicos mas críticos, conspiran y ayudan á la digestion: y así despues de haber comido, luego sentimos frio, ó novedad hasta en las extremidades de nuestro cuerpo. Por medio de todas estas causas y humores, los alimentos se desmenuzan, se sutilizan, se humedecen, y se convierten en la masa flúida que llamamos quilo.

Esta es la quilosis, ó la obra de la prodigiosa conversion del alimento en quilo. Ella es de tanto interes al cuerpo, que todas sus partes, en quanto pueden, concurren con sus xugos, licores, movimientos, pulsadas, &c. para que se haga con toda perfeccion. No hay parte de nuestro cuerpo que dexe de convertir sus miras y accion á la digestion despues que comemos: por esto en tales circunstancias el cuerpo pide un poco de quietud, y de abstraccion de los demas exercicios exteriores, y aun de aquellos interiores con que sirve al espíritu, como el criado al amo.

95 La union maravillosa de todas las causas referidas ó insinuadas, es proporcionada para la disolucion, preparacion y cocimiento del manjar. Con ella se llega á formar algun concepto de los admirables efectos que suceden y resultan. Con el dicho concurso de causas se entiende, como nota Boerhaave (a).

I Cómo los alimentos sólidos, ya blandos por la masticacion, se ablandan mas, y se mezclan con los flúidos de manera que forman una especie de líquido que, por razon de los xugos del estómago, aparece ceniciento.

II Cómo los alimentos duros, que resisten á la primera accion de la coccion, continuando el obrar de

(a) *Boerhaave, institutiones medicæ*, n. 87.

las mismas causas, se convierten despues de algun tiempo en el mismo licor, y reciben el mismo color, no obstante que por su tenacidad dura mas la digestion.

III Cómo los huesos, ternillas, tendones, y demas partes duras de los animales que se comen, dexan su xugo, sin perder su figura, la qual subsiste despues que han sido expelidas por la cámara.

IV Cómo se restablecen las fuerzas perdidas por el hambre y trabajo; lo que sucede pasando el licor sutilísimo de los alimentos digeridos á todos los vasos inmediatos que estaban exhaustos y vacíos: desde donde pasa á las venas, al corazon, y á todos los miembros del cuerpo, como se explicará despues.

96 Todos estos efectos se perciben muy bien en fuerza del concurso de las causas insinuadas; mas no en virtud del calor solo. Los peces tienen poco calor, y sin embargo muchos de ellos son voracísimos. Si el calor fuera la única causa de la digestion, se hiciera esta mejor quando hay calentura, con la que es vehemente el calor interno, lo qual es falso. Asimismo las bebidas que causan grande calor, como el espíritu de vino, ayudarian á la digestion; mas en vez de ayudar, suelen estorbarla. Ni se debe atribuir al calor solo la digestion que los perros hacen de los huesos, y los avestruces (a) de los metales. Con el calor conspiran varios xugos del ventrículo. Con tales xugos la codorniz digiere la cicuta ó cañaeja; la tórtola el heléboro; y las mugeres, segun sus varios accidentes, principalmente quando padecen la enfermedad llamada *pica*, digieren cuero, greda, carbon, &c. lo que proviene de la abundancia de xugos ácidos, salados, oleosos, &c. aptos para disolver tales alimentos. Tampoco se puede convenir con Pitcarnio, en que toda la coccion de la comida se haga por la tri-

(a) *Opere phisico-mediche di Antonio Vallisneri.* Venez. 1733, fol. vol. 3. En el vol. 1. *Notomia dello Struzzo*, p. 239.

turacion. No obstante que la fuerza muscular del ventrículo (como (a) dice el mismo) equivalga á mas de doce mil libras, y la del diafragma y abdómen á mas de quatrocientas y sesenta mil, no se percibe, como por ella se haga la digestion; porque la alteracion que con esta se hace en los alimentos, no puede ser efecto solamente de la fuerza, y de la compresion del ventrículo. Quando el alimento no pasa de cinco ó seis onzas, dificilmente se podria hacer su digestion por tal medio, por que no podria comprimirse tanto el ventrículo que bastase para apretarlo y deshacerlo.

97 De quanto se ha dicho se viene fácilmente en conocimiento, por que cesa el hambre, luego que se come, aun ántes de haberse hecho la coccion del manjar comido. El hambre se siente por causa del humor ácido, cuya acrimonia punza las túnicas interiores del ventrículo, y de su orificio superior llamado estómago; y por consiguiente, faltando las punzadas de este humor, sucede la inapetencia. Luego que los alimentos llegan al ventrículo, embotan el humor ácido, con lo que cesan aquellas punzadas que causaban el hambre. De aquí es, que los alimentos que abundan poco en ácidos (quales son las carnes gordas), aunque sean en menor cantidad que otros, bastan para amortiguar el hambre, porque embotan fácilmente la acrimonia de los humores del ventrículo. Por lo contrario, la extraordinaria abundancia de ácidos, que prontamente disuelve los manjares, causa las hambres que se dicen caninas. Así se ven algunos hombres que tienen (b) el ventrículo muy pequeño, y con

(b) Pitcarnio citado (94), §. 7. Borelli docto físico, dice, que segun sus experiencias, el ventrículo del pavo de indias tiene la fuerza de mil trescientas y cincuenta libras. Véase: *De motu animalium: Joan. Alphonsi Borelli, &c.* Romæ, 1681. 4.° vol 2. En el volúmen 2, ó parte 2, cap. 16, proposicion 191. p. 398.
(b) Diemerbroek citado (51): *Anatom.* lib. 1. cap. 6.

todo eso son voracísimos, porque se advierte que reyna en ellos grande abundancia de ácidos, y de otros agentes ó causas de la digestion.

Con el hambre se suele sentir debilidad; pero no por faltar aquella con los alimentos, falta inmediatamente esta; ántes bien suele durar algun tiempo despues de haber comido. Esto proviene de que para dar fuerzas al cuerpo, es necesario que los vasos exhaustos de él, se vuelvan á llenar del licor que les faltaba, para lo qual no basta haber comido, sino que es menester haber hecho alguna digestion.

Los humores salados hacen respecto de la sed lo que lo ácido respecto del hambre. La sed se siente en la boca, en las fauces, y en el ventrículo, á proporcion de la mayor ó menor cantidad de partecillas salinas que hay en cada una de estas partes. El agua y los licores insípidos quitan la sed, porque carecen de sales. Los flúidos salados, los dulces, y aun los agrios suelen aumentarla por la grande copia que tienen de sales. En el ventrículo, ó estómago se siente la sed, quando de él se levanta algun vapor que calienta su orificio superior.

98 Con la idea que acabo de dar de la primera digestion de los alimentos que se hace en el ventrículo, no pretendo haber expuesto todo lo que en esta digestion se hace: he insinuado algo, y lo mas sensible que se observa entre las muchas causas que concurren á ella. Entre los antiguos fué comun la opinion de suponer, que la principal causa de la digestion en el ventrículo era el calor nativo del mismo ventrículo, y de las partes á él vecinas, de modo que ellos se figuraban el manjar en el ventrículo como en una olla que, como de otros tantos tizones ardiendo, estaba rodeada del hígado, bazo, &c. Así opinaban los que querian explicar el fenómeno de la digestion segun la física; los que lo explicaban con ideas abstractas decian, que el ventrículo tenia cierta virtud propia pa-

ra digerir los alimentos. Aunque la digestion de estos sea misteriosa, no obstante parece, que indudablemente se debe creer efecto de los muchos y varios agentes que con sus respectivos xugos obran en el ventrículo, como se ha insinuado, con mayor actividad que el fuego. Los perros en poco tiempo reducen á quilo los huesos que han comido: la quilificacion de estos ciertamente no es efecto del fuego, que no tiene la virtud de enternecer, humedecer, y hacer flúidos los huesos.

§. IV.

El alimento digerido en el ventrículo pasa á los intestinos, en que con nueva digestion se convierte en el licor llamado quilo: separacion que se hace de los xugos nutritivos del quilo, y de los inútiles para la nutricion, y expulsion de estos.

99 El alimento digerido, ó alterado en el ventrículo, se llama quilo: y la digestion, como bien dice Dandolo en el artículo *digestion* de su obra (112) intitulada: *Fundamentos de la ciencia químico-física*, es una importantísima operacion química de la naturaleza, cuyo objeto es suministrar con los alimentos por el tubo intestinal las sustancias simples llamadas hidrógeno, carbónico, azoto, &c. que con el agua forman el quilo, y de este modo dan continuamente al cuerpo lo que este pierde respirando y traspirando. La naturaleza, despues de haber correspondido á su objeto, desecha por medio de la evaquacion todo lo que de los alimentos no ha podido emplear en ventaja de la nutricion del cuerpo. El exceso de hidrógeno y carbónico (236), que dexa la digestion en algunos hombres, causa su demasiada gordura. El quilo pues, es una masa líquida y cenicienta, que pasada desde el ventrículo á los intestinos, se digiere nuevamente en estos, se cuece y refina hasta que de él se separan las

partes impuras que forman las heces. Las partes purísimas del quilo son las destinadas á convertirse despues en sangre, ó por mejor decir, á mezclarse con ella. Esta mezcla ó conversion en la anatomía se llama hematosis (a). El verdadero curso del quilo, desconocido á los antiguos, no se ha sabido hasta la mitad del siglo pasado despues de haber descubierto Asellio las venas lácteas en el año de 1622 (b), Pecquet la cisterna (llamada pecquetiana) en el de 1651, y Bartholini en el mismo año la calidad de las venas linfáticas, que se creian lácteas.

Luego que el ventrículo ha exercitado su virtud en el alimento dirigiéndole, lo echa fuera de sí por el orificio pilóro, por el que el alimento digerido, ó convertido en quilo, pasa al intestino duodeno (72), en el qual se empieza á recocer ó perfeccionar, y digerir de nuevo. Esta nueva digestion, que se debe llamar segunda digestion del manjar comidó, es mas delicada que la primera hecha en el ventrículo: y qualquiera defecto en la segunda digestion causa indisposiciones que no fácilmente se remedian, porque se suele ignorar su oculta causa. Las enfermedades que provienen de la mala digestion del quilo en el duodeno, son muchas y freqüentes; y por esto muchos físicos han escrito tratados de ellas. El movimiento de los intestinos es continuo (c), sirve para remo-

(a) Hematosis de ἁἰματωσις (conversion en sangre), que proviene de ἁιμα (sangre).

(b) Sobre el descubrimiento de las venas lácteas véase Haller citado (72), vol. 1. §. 103. p. 200. nota 4. Sobre el de la cisterna véase Haller, §. 121. p. 306. nota 1. y sobre el de las venas linfáticas véase el mismo Haller, §. 125. p. 308. nota 4.

(c) El movimiento de los intestinos dura despues de la muerte en los animales que se destripan. Boerhaave juzgó que el movimiento peristáltico exîstia solamente en los intestinos sutiles, y no en los gordos (*Boerhaave, institut. medicæ*, §. 107). Haller, comentando el §. 95. de las instituciones de Boerhaave, con-

verse el quilo, y hacer que continúe su curso, y se presente á las venas lácteas que le chupan. Los intestinos se mueven de dos diversas maneras, por lo que los anatómicos distinguen en ellos con razon dos diversos movimientos, que llaman *peristáltico* (a), y *antiperistáltico*. El movimiento peristáltico se hace con la contraccion de las fibras intestinales de abaxo á arriba, y el antiperistáltico se hace con la contraccion de las mismas fibras de arriba á abaxo. Muchas veces, dice Dion (b), observé en los animales vivos (que abrí para notar la distribucion del quilo) la contraccion de fibras que se hace en el movimiento peristáltico (llamado por algunos vermicular, porque es semejante al de los gusanos), y advertí que la dicha contraccion no se hace al mismo tiempo, y de una vez por todas las partes de los intestinos; sino que unas partes se mueven sucesivamente ántes ó despues de otras. Con el movimiento peristáltico ó de contraccion de fibras de abaxo á arriba, se distribuye el quilo por las venas lácteas, y se empujan ácia adelante las materias gruesas; y con el movimiento contrario, ó de contraccion de fibras de arriba á abaxo, el quilo da vueltas, y se endereza ácia la parte por donde debe salir ó dirigirse. "Si en »los intestinos faltára la facultad contractiva (que Ga»leno llamó virtud ó poder peristáltico), quedaria es»pacio ó intervalo, como bien advierte (c) Gorreo,

viene con este en afirmar que los intestinos sutiles no tiene movimiento peristáltico: y despues afirma lo contrario, comentando los §§. 107. y 109. de las dichas instituciones. Véase Haller citado (72), vol. I.

(a) Peristáltico de περισταλτικος, que se compone de περι (al rededor), y de σταλτικος, comprimente, reprimente, contraente. El nombre antiperistáltico quiere decir movimiento contrario al peristáltico.

(b) Dion citado (49): *Anat. demonst. II. anatomica*, p. 157.

(c) Gorreo citado (49): *Opera definition. &c.* art. περισταλτικος, p. 505.

»entre el quilo y los intestinos, y entónces se exci-»tarian ventosidades, y el alimento correria necesa-»riamente ántes que fuese digerido y recocido. La »dicha facultad contractiva no solamente exîste en el »ventrículo, y en los intestinos para cocer ó digerir »el alimento; sino tambien en todas las partes del »cuerpo por todo el tiempo en que ellos deben llevar »ó contener alguna cosa: y si tal facultad no exîs-»tiera, el feto no estaria encerrado en el seno ma-»terno el tiempo necesario para salir felizmente á »la luz."

He dado noticia é idea de los admirables movimientos de los intestinos al recibir y retener el alimento ya digerido en el ventrículo. Los intestinos, luego que pasa á ellos el quilo, se ponen en mayor movimiento para cocerle, recocerle y digerirle. ¿Quién los llama ó avisa para hacer este oficio? ¿Quién los obliga á estar en continuo y concertado movimiento por todo el tiempo que en ellos está el quilo? ¿Quién les hace avivar, continuar y moderar el movimiento? ¿Qué criado hay tan obediente y pronto para executar las órdenes de su amo, como los intestinos para executar su oficio luego que deben? Los movimientos de los intestinos no son libres al hombre: son naturales y necesarios, dispuestos y ordenados por el artífice que los hizo: si esta no fuera la causa de tales movimientos, lo seria el acaso; y entónces los movimientos serian casuales; no serian regulares, constantes, y siempre los mismos y los mas convenientes, sino irregulares, tumultuosos y dañosos.

100 Él segundo agente que obra en el duodeno para cocer y refinar el quilo, es la hiel. Sabemos que esta obra en el cocimiento y refinamiento del quilo; y nos es misterioso é incomprehensible su obrar. Se sabe, y se ve, que desde el hígado, y desde la vexiguita, en que la naturaleza ha depositado la hiel, como en una esponja, ó en una vasija, hay conduc-

tos ó canales hasta el duodeno; que en el tiempo de la inspiracion del cuerpo, ó en el que recibe el ayre para respirar, el diafragma (70) aprieta el hígado haciendo que al mismo tiempo se abra la vexiguita de la hiel; y que esta con tal apretura sale de su vasija, empieza á correr por su canal; y va á mezclarse con el quilo. La hiel de la (a) vexiga (75) es mas espesa, amarilla y amarga que la del hígado; pero con la compresion de las fibras en el vaso muscular de la vexiga, se hace flúida. La hiel del hígado es mas blanda y luciente, y fluye continuamente: lo que no sucede á la hiel de la vexiga. Esta resiste á las cosas ácidas, limpia como el xabon, con lo aqüoso mezcla lo oleoso, deshace y atenúa lo resinoso y gomoso. Estos efectos se hacen con menor eficacia por la hiel del hígado. La hiel no es excremento, como hasta ahora se ha creido, dice Dion (b), sino un licor necesario de particular virtud para que el quilo se perfeccione, y se convierta en sangre. Si la hiel fuera excremento, la naturaleza la hiciera caer en los intestinos de las heces, y no en el duodeno, en que se perfecciona la digestion del quilo para que se convierta en sangre. La vexiga, en que está la hiel, tiene la figura de una pera, y suele ser grande como un huevo pequeño de gallina. Tal vez por raro fenómeno se encuentran en el cuerpo humano dos vexigas, y no pocos (c) animales no tienen ninguna; mas no por esto carecen de hiel, pues que sus hígados son amargos. Es admirable la construccion de la vexiga que, como los intestinos, se compone de quatro membranas

(a) *Herman. Boerhaave: instit. medic.* n. 98.
(b) Dion citado (49): *Anatom. demonst. II. anatom.* p. 182.
(c) El elefante, el dromedario, el caballo, el ciervo, y otros animales briosos, no tienen vexiga de hiel: tampoco la tienen muchos peces, y no pocas aves, como la paloma, la grulla, &c. Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, instit.* vol. 1. §. 98. not. 16. p. 331. vol. 2. §. 46. p. 250.

de diferente artificio. El cuello de la vexiga remata en un canal estrecho, en que hay un anillejo fibroso, que se encoje y alarga, y hace en la vexiga el mismo oficio que el orificio pilóro en el ventrículo (89). Desde la vexiga corre la hiel hasta el duodeno por un canal que se une con el que sale desde el hígado con hiel de este, y en la anatomía moderna se llama canal chôlidochô (a). Este conducto comun de los dichos canales comunmente desemboca en la última parte del duodeno; alguna vez en el principio del intestino yeyuno, y rarísima vez en el ventrículo; no tiene válvula ó puertecilla al desembocar; ni la necesita, porque desemboca obliquamente entre dos túnicas del intestino duodeno, de modo que el quilo no puede hacer retroceder la hiel que cae del conducto, ni entrar en este (b).

El lector, para idearse mecánicamente la situacion y el oficio de la vexiga de la hiel, puede figurarse en ésta la tolva de un molino, desde la qual cae el grano sobre la piedra, para que esta le muela. Cae pues la hiel desde su vexiga en el duodéno, en que se muele, cuece y refina el quilo. Este, si en él no cayera la hiel, seria una masa dura, que no podria fluir, ni baxar por los intestinos: y si fuera demasiada la hiel que cayera, el quilo se precipitaria prontamente baxando á los intestinos inferiores, en los que

(a) La hiel (nombre, que proviene del latino *fel*), en griegó se llama χολη (de donde se deriva la palabra cólera): y de χόλη, y de σοχειον proviene el nombre *chôlidochô*, que propiamente significa vaso de cólera, qual es la vexiga de la hiel, y en esta significacion se lee usado por los antiguos anatómicos.

(b) Advierte Francisco Glissonio (en su obra: *Anatomia hepatis*. Hagæ-Comitum, 1681, 12.º cap. 40. p. 448.), que la sangre que abunde de hiel, se separa de esta en varias partes del cuerpo, y principalmente en las arterias que van al ventrículo y á los intestinos. Es pues innegable que la sangre hace gran deposicion de la hiel en el ventrículo y en los intestinos.

se mezclaria con las heces, y causaria diarrea, que tal vez se experimenta, porque la hiel cae con demasiada abundancia sobre el quilo. Asimismo el quilo seria masa durísima que no fluiria, ó masa demasiadamente flúida que prontamente se precipitaria en los intestinos de las heces, mezclándose con estas, si la calidad de la misma hiel no fuera la conveniente en la acrimonia, inflamacion, &c. ¿Será casual, que la hiel en su vexiga adquiera la calidad conveniente para refinar el quilo: que el orificio ó canal de la vexiga tenga la anchura debida para que salga la cantidad conveniente de hiel: que este orificio se estreche ó alargue segun lo pide la necesidad, y que el movimiento de la vexiga sea aquel preciso que basta para que de ella salga la hiel necesaria para la perfeccion y refinamiento del quilo? Estos y otros muchos fenómenos de la hiel son efectos maravillosos, que claramente descubren al físico haber un Artífice, que aunque de sabiduría y poder incomprehensible, se da á conocer, y hace visible en sus obras al hombre que las considera.

101 El tercer agente del cocimiento del quilo, ó de la segunda digestion del alimento ó manjar comido, es el licor pancreático (99); así llamado porque le destila una glándula llamada *pancreas*, que es un cuerpo (72) compuesto de una multitud de glándulas, y que se llama anatómicamente glándula conglomerada. Los anatómicos distinguen dos especies ó clases de glándulas, que llaman conglobadas y conglomeradas. Conglobadas (106) son las que aparecen de composicion simple sin division de partes con sustancia algo sólida, y superficie lisa: y conglomeradas son las que se componen de varios cuerpecillos glandulosos, que se cubren con una sola membrana, quales son las glándulas de donde se destilan la saliva, el sudor y las lágrimas, y se llaman glándulas salivales, sudoríferas y lacrimales. Semejante á estas

glándulas es la glándula, ó cuerpo pancreático del que fluye un humor linfático, dice Lower (a), que con el quilo hace lo que, con el manjar que se masca y traga, hacen los humores linfáticos, que brotan de las glándulas de la boca y de las fauces. Las glándulas del mesenterio, añade Lower, tienen el mismo fin, supliendo la falta que pueda haber habido de bebida para humedecer el alimento, y haciendo que las venas lácteas le puedan chupar.

El conducto, por donde, desde la glándula pancreática baxa su licor al duódeno, se llama canal pancreático; y algunos le nombran *virsungo*; porque le descubrió Juan Jorge Virsumgo de Baviera, como dice Marchetti (b), y no de Padua, como dice Dion (c). El dicho canal descarga su licor en el duodeno cerca del orificio del canal por donde sale la hiel (100): y tal vez se unen estos dos canales en el duodeno. En el fin del canal pancreático hay una válvula ó puertecilla que permite salir el licor pancreático, é impide que entren en el canal el quilo, ó las demas materias que hay en el duodeno. La direccion obliqua, con que el canal de la hiel (100) entra en el duodeno, es tal, que no permite entrar los licores de este en dicho canal, el qual por esta razon no tiene, ni necesita tener válvula, que impida la entrada de dichos licores: mas el canal pancreático necesita tener válvula, porque sin ella entrarian en él los licores del duodeno. ¿Serán efecto del acaso el no tener válvula el canal de la hiel, y el tenerla el canal pancreático?

102 En los canales de la hiel, del pancreas y de

(a) *Tractatus de corde, auctore Richardo Lower.* Amstelodami, 1671, 12.º cap. 5. p. 202.

(b) Marchetti citado (49): *Iddio rintracciato, &c.* parte 2. cap. 5. p. 204.

(c) Dion citado (49): *Anatom. demonst. III. anatom.* p. 189.

otros xugos, la naturaleza proveyó á los intestinos de diversos licores para que sazonasen, digiriesen y perfeccionasen el quilo del manjar comido y digerido en el ventrículo. Un cocinero tiene para condimentar los manjares botellas de agua, vino, vinagre, aceyte, &c. Mas ¿quántas veces se equivoca en la calidad y cantidad de estos licores, que mezcla con los manjares? ¿Quántas echa en ellos el licor que no conviene, y dexa de echar el licor que conviene? Quando comemos, usamos los mismos licores que usa el cocinero: y el abuso que de ellos hacemos, ó la ignorancia con que los usamos, hacen que su virtud nos sea tal vez venenosa, é impida ó eche á perder la digestion de los manjares que comemos. Tal vez ha sucedido, como consta de la historia, que un personage, con injuria de su carácter, queriendo envenenar con la bebida á sus convidados, por descuido ó equivocacion de sus criados, él mismo ha sido envenenado bebiendo el veneno que habia determinado dar á otros. No hay temor ni peligro de que este descuido y equivocacion sucedan en los ministros que sirven con licores á los intestinos para que se haga la segunda digestion de los alimentos. Estos ministros son sabios, entendidos, fieles y diligentes para llevar á los intestinos la calidad y cantidad de los licores que se necesitan para dicha digestion. Ellos obran siempre bien, si nosotros con nuestros desórdenes en el comer, en el beber, y en otros exercicios corporales no los disturbamos, é impedimos que hagan sus oficios. Nosotros con la demasiada cantidad de comida y bebida pretendemos, que los ministros de los licores den mayor cantidad de estos, que la que ellos deben dar. Nosotros, con la demasiada freqüencia en comer y beber, impedimos á los dichos ministros que exerciten sus oficios, y perfeccionen sus obras. Ellos deben estar algun tiempo en movimiento ó exercicio para efectuar la perfecta digestion de los ali-

mentos, y algun tiempo (a) en quietud para recobrar los licores que han gastado ó empleado en la digestion, y adquirir los que necesitan para fortificarse. Mas esta sucesion alternativa y necesaria de movimientos y reposo, no la pueden lograr si nosotros no comemos y bebemos con moderacion, y en los tiempos debidos. Si comemos ántes que los intestinos perfeccionen la digestion del quilo en que trabajan, el ventrículo, luego que recibe la comida, se pone en movimiento ántes de haber descansado, y recobrado los xugos que necesita para trabajar. El movimiento del ventrículo no será el conveniente, é impedirá algo moverse á los intestinos, que entónces trabajan en la quilificacion de lo que ántes se habia comido: y asimismo el ventrículo empezará á trabajar sin haber recobrado sus xugos necesarios para fortificarse y poder trabajar; pues que estos xugos en gran parte provienen del quilo, que aun se está haciendo y perfeccionando en los intestinos. El ventrículo demasiadamente lleno, comprime las partes vecinas, de las que algunas (como el hígado) mudan algo su situacion con perjuicio de la digestion.

103 Habiendo expuesto el pasage que el quilo hace desde el ventrículo al intestino duodeno, y la di-

(a) Haller citado (99), *in Herm. Boerhaave, institut.* vol. 1. §. 108. p. 277. dice: "Los instestinos obran tanto mas fuerte»mente, quanto mas llenos estan: y por lo contrario obran »débilmente quando estan vacíos." La naturaleza ha dispuesto que los intestinos obren segun la mayor ó menor necesidad que hay de su influxo: por lo que, quando estan vacíos, su movimiento debe ser pequeñísimo: y este estado es el de su quietud, en la que se mueven algo para atraer su nutricion, y purificar los licores que han de emplear en la quilificacion. El beber quando se hace esta, disminuye notablemente la traspiracion (116). Este efecto hace claramente conocer el gran movimiento que pierden muchas partes del cuerpo al entrar algun alimento en el ventrículo.

gestion que se hace en este del quilo, sigamos el curso del mismo quilo. Este desde el duodeno pasa al intestino inmediato, que es el yeyuno, en donde se detiene poquísimo (72), y se perfecciona con la operacion de los agentes que obráron en el duodeno, y con la de otros nuevos: y despues el xugo mas puro del quilo se empieza á introducir por varios canales, ó venas llamadas lácteas, que van al mesenterio (73). Este xugo purísimo del quilo es el que la naturaleza separa y determina para la nutricion del cuerpo, la qual no se hace sin haber purificado en otras partes del cuerpo el dicho xugo que por ellas pasa mezclado con la sangre, ó por mejor decir, convertido ya en sangre. Las venas lácteas que desde los intestinos, y particularmente desde el yeyuno, van en gran número al mesenterio, y se terminan en las glándulas de este, se llaman *primarias* (a) para distinguirlas de las venas lácteas secundarias (b), las quales salen de las dichas glándulas, y terminan en un vacío, llamado cisterna pecquetiana (73), como despues se expondrá.

El quilo pues, se recuece en el duodeno, en el que, segun la comun opinion de los anatómicos (c), no hay venas lácteas. Se detiene algun tiempo en el dicho duodeno, y la naturaleza ha dispuesto, que á la detencion concurran dos cosas, que son el ángulo, ó la dobladura que hacen los intestinos en el pasage desde el duodeno al yeyuno, y las válvulas que hay en este. Los anatómicos suelen poner el fin del duodeno ántes de la primera válvula del yeyuno, y en el punto en que suele estar el canal de los conductos bilioso y pancreático. Las válvulas del yeyuno son

(a) *Herman. Boerhaave, institutiones medicæ*, §. 116.
(b) *Herman. Boerhaave*, §. 117.
(c) Haller citado (72): *In Herman. Boerhaave, institut.* vol. 1, §. 97. p. 226.

fuertes ; pues se ha observado en (a) animales muertos de hambre , que la hiel ha entrado en el ventrículo , venciendo la resistencia de su pilóro , y que no ha podido vencer la resistencia de las válvulas del yeyuno en que no se ha encontrado nada de hiel. Luego que entra el quilo en el yeyuno , empieza inmediatamente á desaparecer gran cantidad de su humor mas flúido , porque en el yeyuno hay innumerables venas lácteas que le chupan. En el sitio del yeyuno , en que son mas raras las válvulas , los anatómicos ponen el principio del largo intestino llamado ileon (72) , en que tambien hay muchas venas lácteas ; mas no tan espesas como en el yeyuno. En el intestino ileon , que suele tener de largo veinte y dos palmos , el quilo hace rodeos admirables , en los que las venas lácteas chupan el humor útil. Al fin del ileon hay una válvula (b) que impide el retorno de las materias impuras, que han pasado á los intestinos inmediatos , que son el ciego y el colon , y que entenderé con el nombre solo de colon , con quien aquel se confunde , conviniendo en el oficio. Las heces no se hallan jamas en el intestino ileon , ni el quilo se halla en el colon , cuyo principio , que es el ciego, se puede llamar el primer intestino de los excrementos que forma la materia del quilo no chupada por las venas lácteas. En el gravísimo mal , que se llama vólvulo , ó del *miserere* , las heces del colon retroceden , entran en el ileon , pasan despues al ventrículo y al esófago , y se vomitan.

104 En el principio del intestino colon tenemos ya separada del quilo casi toda la materia , que chupada por las venas lácteas , se purifica nuevamente , y se mezcla despues con la sangre , ó se convierte en ella. Seguiremos despues el curso de este quilo purifi-

(a) Haller citado, §. 97. p. 227.

(b) Algunos anatómicos ponen dos , y aun tres válvulas en la extremidad del ileon : Haller citado , §. 109. p. 281.

cado, què ha de ser el nutritivo, y ahora nos detendremos á considerar lo que hemos visto suceder en los intestinos yeyuno é ileon, y á observar momentaneámente el curso de la materia excrementicia, hasta su expulsion del cuerpo. La separacion que en el yeyuno y en el ileon se hace de las partes puras é impuras del quilo, la subida de las puras por las venas lácteas que las chupan, y el continuado curso de las impuras hasta salir del cuerpo, son efectos de la quilificacion, que llaman nuestra atencion y curiosidad para observarlos y admirarlos. En los intestinos yeyuno é ileon hay inmenso número de venas lácteas, las quales, al pasar por ellas el quilo, chupan su mejor y mas sano licor. No pocas veces sucede que un hombre robusto beba diez libras de agua mineral, y que las venas lácteas la chupen toda, no dexando una gota que, pasando al intestino colon, se una con la materia excrementicia, sino toda el agua sale por la orina. Este caso, que no es raro, hace ver la gran voracidad de las venas lácteas èn chupar los licores.

Las venas lácteas por su oficio deben chupar del quilo los xugos útiles para la nutricion; y para cumplir exâctamente su oficio, si en el quilo hay xugos malos ó venenosos, los separan de los sanos, y si no pueden separarlos, resisten á chuparlos, y se irritan con movimientos convulsivos. Comemos y bebemos muchas cosas venenosas, que en los intestinos se despojan de su veneno. Las saetas bañadas con xugo de heléboro blanco, son venenosas y mortales, si hacen alguna herida en que toquen la sangre: y pequeña cantidad de dicho xugo comido no hace daño. La mas pequeña gota del veneno de la vívora que toca una herida, mata al herido: y sin daño alguno se comen dracmas del dicho veneno. El aguardiente coagula la sangre; y bebido sin abuso no hace daño. Si las venas lácteas no pueden separar en el quilo las partecillas venenosas, con el tocamiento de estas se irritan, y

causan movimiento convulsivo en todos los intestinos. Francisco Glissonio en su obra del vientre y de los intestinos, juzgó que las fibras intestinales tenian movimientos convulsivos al presentárseles qualquiera licor dañoso; y la experiencia (a) ha demostrado ser acertado su juicio, pues que ha hecho ver que con los licores venenosos se contraen los intestinos de los animales muertos; y tambien se contraen el conducto de la hiel, y las fibras del ventrículo. ¿Quién no admira en este y en los intestinos esta virtud contractiva, no ménos prodigiosa que necesaria para la conservacion de la vida, y de la salud de los hombres? Esta virtud nos dice que los intestinos en su formacion recibiéron una ciencia inexplicable, con la que distinguen en el quilo el licor útil y el inútil sin peligro de errar, porque su ciencia es la misma naturaleza que les dió el supremo Artífice. Nos admiramos con razon de que, estando sembrados de yerbas venenosas los campos, los animales que en ellos se apacientan, no las coman, ántes bien huyan de ellas sin saber de que huyen, ni conocer al enemigo que les quiere hacer mal: con mayor razon nos debemos admirar del obrar de todos los puntos de los intestinos, que en una masa, en que estan confusamente mezclados los licores sanos y venenosos, hacen separacion de estos, y chupan solamente los sanos. Si los intestinos no tuvieran la ciencia y virtud de chupar el licor bueno, y de desechar el malo, los hombres apénas concebidos moririan. Los intestinos con dicha ciencia y virtud, remedian de algun modo nuestros descuidos en comer manjares nocivos, y nuestros desórdenes y excesos en comer los sanos; y al mismo tiempo hacen eficaces las medicinas para purgar los malos humores; pues que el efecto de los vómitos y de

(a) Haller citado, *in Herman. Boerhaave, instit.* vol. 1. §. 116. p. 293. not. 1. §. 91. not. 26. p. 200.

las purgas consiste solamente en la irritacion que á su presencia sienten las fibras del ventrículo y de los intestinos, los quales con variedad de movimientos procuran expeler todo quanto se halla en las oficinas de la digestion. Así pues, el supremo Hacedor, que infundió á los animales aquella ciencia que llamamos instinto natural, para elegir en los prados las yerbas sanas entre las venenosas, dió á los intestinos virtud para separar en el quilo el xugo bueno del malo, é introducir el bueno por las venas lácteas. Estas son sumamente delgadas, y su gran delgadez sirve para que por ellas solamente pueda entrar y pasar el xugo mas delicado del quilo. La pronta resistencia que los intestinos hacen á todo licor que les es nocivo, prueba la delicadeza de su sensacion, la qual es tanta que tal vez en una hora hace perecer personas robustas; lo que no debe causar maravilla por razon de la grande irritabilidad de las fibras intestinales, y de la fácil corruptibilidad de todos los licores que se contienen en los intestinos.

105 Observemos ya el curso de la materia excrementicia, que separada del quilo se halla en el colon, desde donde pasa al intestino recto (que es el último) para salir del cuerpo. No temamos que nuestra vista mental se pueda emporcar en esta observacion; no, no se emporcará, así como la limpia y clara luz solar no se ensucia penetrando los mas asquerosos cenagales. "Es varia y admirable, dice (a) Haller, la corvadura del colon, diversa de la que se halla en el colon de los animales... Las heces, en el

(a) Haller citado (72), *in Herman. Boerhaave, instit.* vol. I. §. 109. p. 284. El colon sube desde el ileon al hígado y al duodeno, y doblándose con ángulo recto baxo del ventrículo, va al bazo, en donde doblándose otra vez, hace el saco, que es el lugar de los flatos en los hipocóndricos; con ángulo recto baxa al ileon izquierdo, y subiendo con direccion obliqua ácia la parte derecha, va á terminar en el intestino llamado recto.

"curso que hacen por el colon (a), que suele tener á lo "ménos once palmos de largo, suben perpendicular-"mente dos veces, y otras dos baxan venciendo la resis-"tencia de dos ángulos rectos, y de dos ángulos agudos." Estas son las subidas y baxadas que hace la materia excrementicia, la qual para salir del colon, debe vencer tambien tres válvulas que hay en él, y sirven para que en el colon se detenga aun quando ya esté en estado de poder pasar al siguiente intestino, que se llama recto. En este no hay válvula alguna, y su nombre *recto* dice su situacion derecha. Por estar derecho el intestino recto, y no haber en él válvula alguna, luego que las heces salen del intestino colon, no hay libertad para impedir su expulsion, que se promueve con el prurito de los nervios agudísimos que hay en el intestino recto (b), por donde salen fuera del cuerpo. El desaguadero por donde se despiden las heces, está, dice el piadoso y docto Fr. Luis de Granada (c), en la mas secreta y escondida parte de todo nuestro cuerpo: lo qual nota y encarece mucho Ciceron, diciendo, que "así como los que edifi-"can una casa esconden los lugares de nuestra purga-"cion de la vista de los ojos, porque no se ofendan "de cosa tan fea, y del mal olor; así el soberano Ar-"tífice de esta casa de nuestros cuerpos (donde las al-"mas moran) alejó de la vista de nuestros ojos lo

(1) En la largura del colon comprehendo la del intestino ciego.

(b) Haller citado, vol. 1. §. 112. p. 292. dice: "Vulgarmen-"te se cree, que quanto mas sana está una persona, tanto mas "líquida debe ser su materia excrementicia; y segun esta falsa "opinion, algunos se purgan freqüentemente para lograr la fluidez "de dicha materia: mas lo cierto es que la materia que está mas "cocida y mas figurada, y sea ménos pesada, ó se mantenga so-"bre el agua, es señal de la mejor digestion (116)."

(c) Fr. Luis de Granada citado (76): Introduccion del símbolo, &c. part. 1. cap. 26. §. 1. p. 97.

»que nos pudiera causar descontento y mal olor si en »otra parte de nuestro cuerpo estuviera." La materia excrementicia, depositada en canales del mas fuerte metal, en pocos años los roeria y echaria á perder, y los intestinos del hombre, que estan llenos de ella por muchísimos años, y aun por centenares de estos en los antiguos que los viviéron, se mantienen y conservan siempre incorruptibles, y sin el menor daño. El intestino colon recibe las heces del quilo luego que se las envia el intestino ileon, y no está en nuestra libertad el limitar ó determinar al ileon el tiempo y el momento en que debe enviar al colon las heces: pues que el ileon las envia despues que ha recocido el quilo, y sus venas lácteas han chupado de este el mejor xugo que habia en él. Si el colon obrára con la independencia de nuestra libertad con que obra el ileon, nosotros no podriamos detener ni por un momento solo el pasage ó curso de las heces al intestino recto; pues que luego que á este llegan, no puede impedirse su expulsion. Para que esta dependiera de nuestra voluntad, y pudieramos detenerla por algun tiempo, era necesario que el obrar del colon no fuera como el de los demas intestinos, que no se sujetan á nuestra libertad, ni se deben sujetar, pues que nosotros ignoramos quando el quilo está en estado de salir de ellos, y esta ignorancia nos hace incapaces de exercer mando alguno sobre los intestinos que digieren el quilo. Efectivamente, el colon en expeler de sí la materia excrementicia, depende de nuestra voluntad, con la que en él mantenemos cerradas las válvulas, ó los ligamentos que impiden el pasage á dicha materia, ó le abrimos la puerta para que salga quando queremos. Los dichos ligamentos sirven no solamente para impedir la salida á la materia excrementicia, sino tambien para ensanchar el colon: y con la libertad que tenemos de ensanchar á este, damos lugar en él á la nueva materia que le envia

el ileon, que en su obrar es totalmente independiente de nuestra voluntad. Estas y otras admirables operaciones hacen el colon y los demas intestinos, los quales, haciendo varios rodeos para ocupar poco lugar y estar unidos, se doblan de tal modo, que ninguna de sus dobladuras perjudica al curso y cocimiento del quilo, y de la materia excrementicia, ántes bien conspira á la mayor perfeccion de estos (a) efectos, sobre los quales, para dar fin á la observacion del curso de las heces, deberé concluir diciendo con Haller (b): "Parece que dificilmente se puede explicar, »como las heces puedan ser expelidas por la gran lar»gura de los intestinos, y como lleguen á superar la »resistencia de las válvulas; pues el movimiento pe»ristáltico (99) no las mueve mas ácia arriba, que »ácia abaxo (c)."

(a) Las ayudas, dice Bartolino en su anatomía lib. 1.º cap. 10, no llegan al intestino ileon en que está el quilo; porque les impide el paso la válvula que está en su extremidad. Por desconcierto de esta válvula algunas ayudas han llegado á dicho intestino ileon, y aun se afirma que al ventrículo, lo que no parece creible.

(b) Haller citado, vol. 1. §. 108. p. 277.

(c) La nueva química no ha hecho hasta ahora en las heces excrementicias todas aquellas experiencias que nos podrian dar mucha luz para conocer la causa de muchos dolores intestinales. La hiel que hay en los excrementos, los hace medio colorados: el hedor de ellos proviene del principio de corrupcion de las sustancias del alimento al pasar por los intestinos: y faltando dicho principio, los excrementos tienen densidad sin hedor. La dicha corrupcion la causa muchas veces en la sustancia animal; por lo que en muchas enfermedades suceden evaquaciones sumamente hediondas y abundantes, aun quando se toma poco ó ningun alimento. El enfermo en tal caso pierde sus carnes y líquidos; y vanamente se cree, que la gran evaquacion sea siempre de excrementos depositados ó detenidos. La orina es una lexía que arrastra consigo cantidad de materias salinas: actualmente en la química se analiza con empeño la orina, á la que es algo análogo el sudor, que aun no se ha analizado por los químicos modernos.

§. V.

Subida del quilo por las venas lácteas desde los intestinos hasta incorporarse con la sangre, ó convertirse en esta.

106 Tenemos ya efectuada la expulsion de las partes impuras del quilo: volvamos á observar las puras que se encanalan por las venas lácteas en los intestinos yeyuno é ileon (104), y suben con el mas admirable artificio hasta encontrar la vena *subclavia*, así llamada porque está baxo de las clavijas del pecho (54), en la que desembocan y hacen la *hematosis* (99), ó conversion del quilo en sangre. Las venas lácteas primarias (103) salen de la concavidad de los intestinos yeyuno é ileon (las hay tambien en los intestinos ciego y colon), y en su principio ó boca, por donde chupan, y se introduce el xugo nutritivo del quilo, tienen (a) una válvula que hace dos oficios, que son el de separar el licor lácteo ó puro del impuro del quilo intestinal; y el cerrar la puerta al ayre para que en lo interior de dichas venas se conserve el vacío pneumático, por donde velozmente sube el licor lácteo con la opresion del ayre intestinal. El licor lácteo se compone de partecillas esféricas, y menores que las de la sangre. Ademas de dicha válvula, en el principio de las venas lácteas, segun Delincourt (b), hay tantas válvulas, que apénas hay intervalo de tres líneas sin alguna. De este modo el vacío de las venas se conserva sin la menor introduccion de ayre, que impida la subida del licor lácteo por ellas. Las válvulas son tan fuertes, que resisten el retorno al mercurio despues que por

(a) Haller citado, vol. 1. §. 113. p. 257.
(b) Haller citado, vol. 1. §. 115. nota 2. p. 299.

ellas ha pasado: y aunque se aten las venas lácteas, el licor lácteo no vuelve atrás, no pudiendo superar la resistencia de dichas válvulas. Esto mismo sucede en las venas linfáticas (107), las quales tienen válvulas como las lácteas. Estas por su boca, ó principio, por donde chupan el licor lácteo, son canales tan pequeños, que con razon por su pequeñez se llaman capilares. ¿Qué artificio sino el del supremo Hacedor puede poner tantas válvulas, ó puertas, y contrapuertas en canales invisibles, de los que algunos casi parecen indivisibles? ¿Qué agentes tan prodigiosos han podido reducir á la mayor fluidez tantos manjares duros, secos y toscos, como se comen, para que su xugo nutritivo pueda correr por canales casi invisibles por su pequeñez?

107 Las venas lácteas, que salen de los intestinos, van á terminar en las glándulas del mesenterio, de las quales salen otras venas lácteas, llamadas secundarias (103) en que nuevamente se encanala el licor lácteo purificado y perfeccionado en dichas glándulas, y sube hasta desaguar en una concavidad ó receptáculo, llamado cisterna lumbar ó pecquetiana (99). En esta cisterna se hace mas flúido el licor lácteo, y se perfecciona con un licor seroso, aqüoso y cristalino, llamado linfa, que en la misma desaguan las venas llamadas linfáticas (99). Todo el cuerpo está sembrado de vasos ó venas linfáticas, de las que unas salen de las glándulas, y otras de las entrañas. Las venas linfáticas provenientes de las glándulas conglobadas (101), desembocan en las venas de sangre; y las provenientes de las glándulas conglomeradas, desembocan en diversas concavidades, como en la dicha cisterna, en los ojos, en la boca, en el duodeno, &c.

La cisterna lumbar es un depósito en que desembocan las venas lácteas y linfáticas, las quales, siendo delgadísimas, ó capilares al principio, despues se unen ó reducen á pocos canales, y desaguan sus

respectivos licores. La mezcla de estos forma un xugo mas perfecto, que se refina á proporcion que se acerca á la vena subclavia, en que se convierte en sangre, ó se mezcla con esta. Desde la dicha cisterna sube el licor lácteo-linfático por un canal llamado torácico ó pectoral, el qual desemboca en la vena subclavia (73). La linfa que se une con el licor lácteo, no solamente sirve para perfeccionarle, y darle la fluidez necesaria para que suba por el canal torácico, sino tambien contribuye á rehacer á las venas sanguíneas de la pérdida de linfa en ellas. Esta se halla siempre mezclada en gran abundancia con la sangre: y la variedad de climas y complexîones hace que la sangre, para conservarse sana, necesite tener mas ó ménos linfa: así oigo decir constantemente á los médicos italianos, que en la sangre de los españoles encuentran siempre cantidad mucho menor de linfa que en la sangre de los italianos. El licor lácteo-linfático, que sube por el canal torácico en tiempo de la digestion, es en gran cantidad. "¿De dónde proviene, "pregunta Boerhaave (a), que la gran cantidad de "quilo y linfa suba tan fácilmente por el canal torá-"cico, que es grande, tiene rodeos, y está comprimi-"do y perpendicular? Proviene, responde, de la fuer-"za de las membranas de la cisterna lumbar (que la "conservan aun despues de la muerte del hombre), "de la impresion del diafragma, de las fuertes pul-"sadas de la aorta, vecina al canal torácico, del mo-"vimiento de los pulmones y pechos, &c." "El li-"cor lácteo-linfático, dice Lower (b), sube por los

(a) *Herman. Boerhaave, institut. medic.* §. 125.

(b) Lower citado (101), *de corde*, cap. 5. p. 204. Lower supone, que haya dos canales torácicos desde la cisterna lumbar, hasta la vena subclavia. Haller. citado, *in Boerhaave institut.* §. 124. p. 316. dice: "Varias son las descripciones del ca-"nal torácico que hacen los autores, porque la naturaleza no "observa ley constante. Se ha visto que el canal torácico va á

»canales torácicos á la vena subclavia; y porque al »subir, principalmente en el hombre que está derecho, »la dificultad y tardanza del movimiento del licor pu»dieran causar coagulacion, la respiracion hace que »ciertos tendones le compriman y esfuercen en su »curso ácia arriba." La fuerza del ayre que entra en los púlmones para respirar, es bastante para sustentar el peso del agua, que está en un' tuvo ó canal que tenga treinta y dos pies de altura: y esta fuerza obra eficazmente para que el licor lácteo-linfático suba por el canal torácico. Obra tambien para el mismo fin el fuerte impulso de la arteria aorta, el qual puede mover el peso de mas de cien libras: "pues yo »he visto, dice Haller citado, un hombre que estan»do echado boca arriba, tenia sobre su pecho un yun»que grande de hierro, y á cada golpe de la aorta »le hacia subir visiblemente." El supremo Artífice puso cerca del canal torácico fuertes agentes para que con su impulso hiciesen subir por él la gran cantidad del licor que sube presto y velozmente en tiempo de la digestion. No es acaso que agentes tan fuertes no se hallen en los canales pequeños por donde el quilo ha subido hasta la cisterna lumbar, porque era inútil su gran impulso.

108 "Algunos, dice Dion (a), conjeturan que »desde el canal torácico salen venas que llevan á los »pechos el licor lácteo-linfático, creyendo que este li»cor sea la leche: pero por mas cuidado que he te»nido en hallar tales venas, hasta ahora no he vis»to ninguna de ellas; y si las hubiera, el licor que »llevarian, no seria la leche que conocemos ser me-

»parar en las dos venas subclavias... la naturaleza le ha puesto »en el sitio inmoble del pecho, para que su compresion no »fuera mortal."

(a) Dion citado (49): *anatom. Demonstrat. v. anatomica*, p. 256.

»dio sangre y medio quilo; sino un licor seroso é »imperfecto por razon de la mezcla de la saliva, del »ácido, de la hiel y de los xugos pancreático y lin-»fático. Era conveniente que el quilo fuese llevado al »corazon, para que en él se calentase, se mezclase »con la sangre, se purificase y despues pasase á los »pechos." Los físicos modernos convienen con Dion en que de la sangre medio quilo se forma leche (a).

109 "El licor lácteo-linfático, que sube por el ca-»nal torácico, entra en la vena subclavia, dice (b) »Lower, por dos bocas, y tal vez por tres: y pa-»ra que la sangre que de otras venas cae en la sub-»clavia, no impida la entrada del dicho licor, esta »se defiende con una válvula que detiene la sangre que »cae." ¿Quién podrá observar este artificio sin admirar la suma providencia de su Artífice? Mas si nuestra observacion fuera como debe ser, nosotros en cada punto de espacio que el alimento corre desde que le comemos, hasta que se convierte en nuestra sustancia, deberiamos detenernos extáticamente admirados, porque no hay punto de nuestro cuerpo, por donde pasa el alimento, que no haga algun particular oficio para que su digestion sea perfecta, y se proporcione para nuestra nutricion. Desde que el alimento entra en la boca, hasta llegar á la vena subclavia en que se mezcla con la sangre, se mueve continuamente, recorriendo un espacio, que á lo ménos tiene treinta palmos de largo; y en todos los puntos de este espacio

(a) Aristóteles (historia natural, lib. 3. cap. 20.): *auctor est* (dice Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, institut. de conceptu*, §. *690. nota* 15. *p.* 224. *partis* 2. *voluminis* IV.) : *lac in virginibus nullum esse... sed aliqua tamen passim exempla in contrarium reperiuntur*, *&c.* El mismo Haller en el §. 687. not. 1. p. 211. refiere muchos casos que dan luz para conocer la formacion de la leche que se ha hallado tal vez en los pechos de los recien-nacidos.

(b) Lower citado, *de corde*, cap. 5. p. 205.

el alimento se digiere, cuece, recuece, y perfecciona para convertirse en el licor lácteo-linfático, que entra en la vena subclavia. Al entrar en esta el dicho licor, sucede su hematosis, ó conversion en sangre; pues con esta se incorpora, y va luego al corazon, desde donde se reparte por todo el cuerpo para nutrirle. En la nutricion que se hace inmediatamente con la sangre, de los varios licores que esta contiene, toma cada punto de nuestro cuerpo la debida calidad y cantidad del que corresponde á su naturaleza. ¿Quántas y quán admirables operaciones se hacen en la separacion de los licores sanguíneos, y en la nutricion de todo punto de nuestro cuerpo con ellos? Estas operaciones estan envueltas en la mayor obscuridad, y de ellas solamente se puede hablar, como de misterios impenetrables de la naturaleza, que se burlan de nuestra curiosidad. Nos consta que el quilo lácteo-linfático se incorpora con la sangre, en la que se convierte despues de repetidas percolaciones por varias partes del cuerpo. Asimismo sabemos que en varias ocasiones y determinados sitios varios humores se separan de la sangre, y que esta provee de su nutrimento respectivo á todos los miembros de la fábrica humana. Estos efectos se obran tan prodigiosa y abstrusamente, que nunca nos darán á conocer la accion de sus causas. Debemos confesar, que la física nos da ocasion para dudar de mucho, y nos permite descubrir poco: por tanto, son varias las conjeturas y sistemas que se inventan para darnos á conocer lo que no podemos llegar á averiguar; no digo en los animales, pero ni aun en los vegetales mas simples.

110 Mas aunque es inaveriguable el modo con que suceden la hematosis, la separacion de los muchos y diferentes humores del cuerpo, y la nutricion de cada parte de este, no obstante deberemos hacer sobre estos misteriosos efectos algunas breves reflexîones, pa-

ra que en ellos reconozcamos otros tantos motivos de admirar, alabar, y bendecir la suma sabiduría de nuestro Dios.

El quilo, como se dixo ántes, habiéndose colocado, purificado y cocido en las venas lácteas, se introduce, ó incorpora con la sangre en la vena subclavia, que descarga en la vena cava. Mas al entrar en esta vena, aunque tan purificado, no es aun buena sangre, ni puede nutrir bien al hombre. A este fin, entrando el quilo en las venas, y moviéndose, ó circulando por todo el cuerpo, se va disponiendo y perfeccionando. Para llegar á este término ¿quántas veces se cuela, y se vuelve á colar por innumerables partes del cuerpo (a)? No es fácil determinar el número de estas coladuras, ni el modo con que se hacen. Sabemos que habiendo comido cosas duras y diferentes en su sustancia y sabor, á fuerza de innumerables maniobras, resulta últimamente de todas ellas un flúido encarnado, qual es la sangre, para nutrir al hombre. ¿Quién pudiera decir que la sangre era un flúido resultante de tanta variedad de alimentos duros como comemos? ¿Y quién podrá proponer mecanismo alguno para dar idea de esta maravillosa conversion? Quanto mas nos internamos en el misterio de la economía digestiva del hombre, tantos mas motivos encontramos de conocer la limitacion de nuestro entendimiento, y de admirar y alabar la sabiduría de nuestro Dios.

111 ¿Y qué diremos de la separacion de los varios humores ó licores de que consta la sangre? Esta

(a) Segun la química reciente, en las coladuras del quilo unido con la sangre, su transformacion en esta se debe principalmente al continuo desenvolvimiento de una parte de las sustancias simples, llamadas carbónico, é hidrógeno, en los pulmones, (236) en los que el azoto, único principio de la animalizacion de las sustancias vegetables, y esencial á las sustancias animales, se une con proporcion debida.

va circulando continuamente, y al mismo tiempo con maravillosas coladuras va dexando en una parte una cosa, y otra en otras partes. En los riñones dexa las sales que salen con la orina: en el hígado dexa la hiel; é infinita variedad de xugos, ó linfas, en el páncreas, en el estómago, en los intestinos, en la boca, en las narices, en los oidos y en los ojos. En cada parte dexa su diferente humor. Si viéramos un canal lleno de variedad de licores, y que estos, circulando por el dicho canal, en una parte dexaban constantemente un licor, en otra otro, &c. ¿qué concepto formariamos de una fábrica, ó mecanismo tan maravilloso? ¿Pensariamos por ventura que él era efecto del acaso, y no obra de una suma sabiduría?

Mas no he insinuado todas las separaciones que se hacen de la sangre. Es singularmente maravillosa la que en el celebro se hace de aquel invisible licor, que llamamos comunmente espíritu animal, y es el xugo de los nervios. ¿Quién podrá explicar, ni concebir, como se separa este admirable licor de que dependen todas las sensaciones que tenemos, ó sentimos, al ver, al oir, al oler, al gustar y al tocar? Ménos podremos entender la nutricion de tantas y tan diversas partes de nuestro cuerpo. En este se hallan carne, huesos, piel, ternillas, membranas, variedad inmensa de telas ó túnicas, nervios, músculos, tendones, fibras, &c. Todas estas partes reciben de la sangre su nutricion; mas cada una de ellas toma un xugo diferente. Cada una se contenta con lo que necesita sin tomar el xugo que no le conviene. No hay racional que sepa elegir su nutricion con mayor discrecion, que lo hace cada una de las innumerables partes de nuestro cuerpo. ¿Cómo pues, se hace esta eleccion ó separacion? Nada podemos decir sobre esto: sabemos que se hace, é ignoramos el modo con que se hace. Conocemos el efecto, y esto solo basta para que alcemos nuestra consideracion á Dios. Sabemos asimismo,

que todas las partes de nuestro cuerpo se nutren con el xugo separado: mas ¿quién podrá dar idea de esta admirable nutricion? Decidme espíritus, no fuertes, sino viles de la naturaleza: decidme ¿por qué si los alimentos forman, y dan vigor á los órganos de nuestros sentidos, no hacen que la mano vea, y el pie oiga? "Si la produccion de estas sensaciones en determina»das partes es efecto de su varia configuracion, ha»cednos ver, dice bien Nieuwentyt (a), cómo suce»de esto. Analizad todos los alimentos imaginables, »y explicadnos cómo y por qué el pan comido se »hace en los oidos instrumento de oir, del gusto en »la lengua, en la nariz del olfato, y del tacto en toda »la piel del cuerpo humano." Observadores de la naturaleza, si con verdadera sabiduría entrais en el fondo y exámen de estos misteriosos efectos, vosotros en la consideracion de cada uno de ellos admirareis con respeto y confusion la impenetrable providencia de nuestro Dios, y descubrireis innumerables motivos de reconocer agradecidos su bondad y omnipotencia. Yo no sé, ni entiendo verdaderamente, como hay hombres que tomando en la mano un libro de anatomía, en el que se da alguna noticia de estos efectos maravillosos, y de la prodigiosa fábrica del cuerpo humano, no queden extáticos al leer el primer párrafo. Conozco que en tales libros se trata de cosas verdaderamente inconcebibles; mas al mismo tiempo ellas estan á voces y gritos mostrándonos la grandeza de nuestro Dios, y los innumerables motivos que tenemos de admirarla, alabarla y bendecirla, llenos de confusion y de agradecimiento.

A vista pues, de tantos efectos maravillosos que dentro de nosotros mismos sentimos, y de la admirable fábrica de nuestro cuerpo, no puedo ménos de

(a) *Nieuwentit* (86), *l' existence de Dieu &c.* lib. 1. ch. 13. p. 155.

exclamar con el santo rey profeta, unido en espíritu de humildad, propia confusion y admiracion del poder divino (a). "¡O Señor! cuyo carácter es el conocer todo sin diferencia de tiempos, como si todo »fuese presente; Vos me habeis formado con suma »sabiduría, y yo soy obra de vuestras divinas manos. Yo os alabaré, Señor, porque habeis hecho resplandecer en mí vuestra sabiduría y poder: vuestras »obras son admirables: y mi espíritu jamas se cansará de meditarlas. Conozco, Señor; conozco que »vuestros ojos han penetrado hasta lo mas interior »de mi carne para formar dentro de ella los huesos »que estan ocultos. Vos me habeis visto en el seno »de mi madre, como veis en el seno de la tierra todo lo que esta produce. Vos me habeis visto en aquel »estado en que yo era un vil embrion: entónces ya »estaban dibuxados en vuestro libro todos mis miembros. Estos por disposicion y obra vuestra, se han »ido formando en el espacio de algun tiempo; y Vos »por un efecto de vuestra piedad habeis hecho que »todos ellos lleguen á su perfeccion. Yo debo (b) por

(a) Psalm. 138. v. 4. 13. &c. *Ecce, Domine, tu cognovisti omnia, novissima, et antiqua: tu formasti me, et posuisti super me manum tuam.*

Confitebor tibi, quia mirabiliter magnificatus es: mirabilia opera tua, et anima mea cognoscit nimis.

Non est occultatum os meum à te, quod fecisti in occulto: et substantia mea in inferioribus terræ.

Imperfectum meum viderunt oculi tui, & in libro tuo omnes scribentur: dies formabuntur, et nemo in eis.

(b) Psalm. 144. v. 1. 2. 4. 16. &c. *Exaltabo te, Deus meus Rex: et benedicam nomini tuo in sæculum, et in sæculum sæculi.*

Per singulos dies benedicam tibi: et laudabo nomen tuum in sæculum, et in sæculum sæculi.

Generatio, et generatio laudabit opera tua: et potentiam tuam pronuntiabunt.

„tanto, mi Dios, y rey mio, alabaros y bendeciros por „todos los dias de mi vida, y por todos los siglos de „los siglos. Todas las generaciones exâltarán vues„tras obras, y el poder de vuestras manos. Todas „las criaturas, con los ojos fixos en Vos, os miran es„perando que les deis el nutrimento necesario. Vos „abris vuestras liberalísimas manos, alimentais toda „criatura, y le dais vuestra santa bendicion para que „se alimente en vuestro nombre. Justo sois, Señor, en „todas vuestras acciones; y sois misericordioso y san„to en todas vuestras obras."

CAPITULO II.

Traspiracion del cuerpo humano.

112 La traspiracion, último efecto de la digestion, como la llama (a) Haller, pertenece á la economía digestiva, y como parte principal de esta se ha ilustrado por los físicos modernos (entre los que Sanctorio (b) se ha distinguido), y por la nueva quími-

Oculi omnium in te sperant, Domine: et tu das escam illorum in tempore opportuno.

Aperis tu manum tuam: et imples omne animal benedictione.

Justus Dominus in omnibus viis suis: et sanctus in omnibus operibus suis.

(a) Haller citado (99): *in Herman. Boerhaave, inst.* vol. 2. §. 430. p. 481. *Perspiratio digestionum ultimus effectus.*

(b) *Sanctorii, Sanctorii medicina statica:* obra citada en el num. 21. Abraam Kaav ha ilustrado la materia de traspiracion en su obra: *Perspiratio dicta Hippocrati... anatomice illustrata, &c.* Lugduni Batavor. 1738, 12.° Han escrito sobre la traspiracion Juan Gorter, *de perspiratione insensibili Sanctoriana.* Leidæ, 1725, et Patavii, 1736, 4.° Guillermo Cole: *disquisitio de perspirationis insensibilis materia.* Londini, 1694, 8.° Brian Robinson: *treatise on animal economy.* Dublin, 1738, 8.° vol. 2. Robinson

ca. Segun la reciente doctrina de esta, empezaré á dar idea de la traspiracion.

El objeto de esta, segun el químico Dandolo (a), es quitar del animal el exceso del calórico; mas yo diré, que es no solamente quitar el dicho exceso, sino tambien hacer que el cuerpo despida de sí todo lo que le es nocivo ó inútil: esto es, todo lo que en los xugos nutritivos es inútil, y todo lo que habiendo nutrido al cuerpo, dexa de vegetar en este, ó está inerte, y casi muerto. Expondré en primer lugar la expulsion del excesivo calórico hecha por la traspiracion, segun los químicos recientes, y despues trataré de la expulsion que con esta se hace de lo inútil ó inerte en el cuerpo.

La química moderna, que con admirable industria ha descompuesto los cuerpos que se creian mas simples para descubrir las sustancias elementales del mundo sensible, ha observado que en la sangre entran varios elementos, entre los quales al caso presente hacen tres llamados calórico, hidrógeno y carbónico. Calórico es la sustancia ó elemento que causa el calor: hidrógeno es una sustancia que, unida con otra llamada oxîgeno, forma el agua, la qual consta de quince partes de hidrógeno, y de ochenta y cinco de oxîgeno: y por último, carbónico es una sustancia que forma la parte combustible del carbon, del

trata del movimiento de los flúidos, cuya accion trabajosamente pretende determinar con el cálculo: alega muchas experiencias sobre la traspiracion. El célebre Morgagni tiene por ilusiones los discursos que Robinson forma sobre los principios que establece acerca de la traspiracion.

Portal citado (15) en su historia de la anatomía, vol. 6. part. 1. p. 402. cita las obras de Secker, Marcorelle, Frankenau, Dethardig, Quinay, y de otros modernos qne han escrito sobre la traspiracion.

(a) *Fondamenti della scienza chimico-fisica: opera di Vincenzo Dandolo.* Venezia, 1795, 8.° §. *Traspirazione*, p. 485.

que toma su nombre. El oxîgeno, unido con el calórico y la luz, forma el ayre vital, que es la mas noble parte del ayre comun, y la que sirve para la respiracion. Es pues notorio, segun la nueva química, que la causa del calor en la sangre del hombre y de los animales, proviene del *calórico* que el *ayre vital* abandona en el acto en que el *oxígeno* de este ayre se une en la respiracion (236) con el *hidrógeno* y con el *carbónico*, que son principios ó elementos de la sangre. La transformacion del quilo en materia animal se debe al continuo desenvolvimiento de una parte de *carbónico* y de *hidrógeno* en los pulmones, en los que la sustancia simple llamada *azoto*, único principio de la animalizacion de las sustancias vegetables, y esencial á las sustancias animales, se une con la proporcion debida.

El químico moderno considera como objeto de la traspiracion el quitar el exceso del *calórico*, que podia desenvolverse en los pulmones, para que no se enciendan, ni se descompongan con la fatiga, ó una calentura ardiente, en que acelerándose notablemente la respiracion, se descompone mayor abundancia de ayre vital, y de consigüiente se desenvuelve mas calórico del que aquel se compone. Este calórico, combinándose con el agua resultante de la respiracion del animal (236), en el contacto con el ayre atmosférico la convierte en vapor, ó flúido atmosférico permanente: y esta evaporacion del agua dentro y fuera del cuerpo, á costa del calórico que se desenvuelve, causa necesariamente dentro del mismo cuerpo un grado continuo de frialdad mayor ó menor, segun que es mayor ó menor la traspiracion.

Si un hombre se halla en clima frio, por una parte la respiracion se acelera, el ayre vital se descompone mas en los pulmones, y el calórico se encarcela mas: y esto de algun modo se recompensa por la pérdida que causa la frialdad, ocasionada por los cuer-

pos cercanos, y por otra parte la traspiracion al mismo tiempo se disminuye, por lo que se hace menor evaporacion, y de consiguiente la frialdad es menor. Si el dicho hombre pasa á clima muy caliente, entónces sucede efecto contrario al expuesto. En tal caso la naturaleza hace mas lento el movimiento de la respiracion: se descompone ménos ayre vital: se encarcela ménos calórico: se traspira mas abundantemente: es mas rápida la evaporacion, y por esto quita mas calórico. De este modo la naturaleza establece el calor constante que hay en los hombres y animales.

Miéntras la variedad de estos efectos no sobrepuja los límites que la naturaleza ha fixado; y miéntras bastan los medios de restauracion que ella usa, el hombre está en estado de salud; mas si su respiracion quitase de los pulmones mas hidrógeno y carbónico de la cantidad que para la digestion se pueda suministrar; y si la traspiracion, y la frialdad causada por esta, quitasen casi todo el calórico proveniente de la descomposicion del ayre vital, la economía animal se alteraria prontamente: y en tales casos la naturaleza acelera ó retarda el movimiento de la circulacion de los flúidos, y la energía de la vida.

La traspiracion pues, no es realmente otra cosa que una emanacion principalmente de agua, que continuamente exhala del cuerpo á costa del calórico, y que, por causa de su perfecta combinacion con este, y con el ayre atmosférico que nos rodea, no se hace sensible sino en circunstancias particulares. Esta emanacion no se hace solamente por los poros de la piel, como se creia, sino tambien por los pulmones que exhalan porcion de humedad á cada respiracion ó espiracion. Por medio de las membranas de los pulmones se filtra la dicha humedad, y resulta, ó se origina el humor viscoso que continuamente destila en sus bronchios. Asimismo la dicha humedad es la que, hallándose sumamente dividida, al momento mismo en

que sale de los poros finísimos de las membranas pulmonarias, se deshace en cantidad determinada del calórico que se desenvuelve con el acto de la aspiracion, y sale con la espiracion. Si esto no sucediera, el agua filtrada del modo dicho, se aumentaria prontamente en los bronchios, y haria que el hombre pereciese. Para esta evaporacion ayuda tambien el ayre, el qual, entrando frio en los pulmones, y saliendo caliente, se carga fácilmente del agua en vapor, y la vacia á cada espiracion, como insensiblemente experimentamos en tiempo de invierno.

Segun esta doctrina, exponiéndose un hombre á algun temple muy caliente, se advierte que la traspiracion, ó evaporacion cutánea, y la pulmonar, deben crecer notablemente, á proporcion que el calor del temple crece; mas debiéndose efectuar toda esta traspiracion, ó evaporacion continua, á costa del calórico que rodea, se infiere necesariamente, que el hombre da de su calórico al agua que continuamente evaporiza, y no puede hacer jamas que su temple exceda los límites ordinarios; porque todo el calórico que recibe sobre el grado 32, va continuamente á resolver el agua en vapor. Si esto (que no puede suceder en otros cuerpos, en que, no haciéndose consumo alguno, su temple se levanta en proporcion con el calórico que reciben) no sucediera en el hombre, se deberia decir, que este recibe dos cantidades de calórico, á diferencia de otros cuerpos: esto es, recibe una para levantar su temple al grado del ambiente, ó de los cuerpos que le rodean; y otra para poner, ó convertir en vapor el agua que él traspira, la que, como es notorio, pide grandísima cantidad de calórico.

La única causa pues, por la que el hombre expuesto á un calor grandísimo, resiste sin que su temple crezca, se funda en el aumento de la traspiracion cutánea y pulmonaria: esto es, se funda en el aumento de evaporacion que se hace en las superficies del

hombre humedecidas. Esta evaporacion emplea ó absorbe sucesivamente todo el calórico que afecta, ó acomete al hombre sobre su temple regular, y de consiguiente le mantiene en su ordinario grado de calor. Segun esta doctrina se entiende como tal vez algunos hombres han resistido á calor mayor que el del agua hirviendo: el fundamento de este fenómeno es la traspiracion cutánea, de la que proviene la exîstencia de la humedad necesaria en el cuerpo. Este, expuesto á temple muy caliente, ó demasiadamente fatigado, ó si se calienta mucho, ó si mucho respira, necesita freqüentes bebidas que introduzcan el material que á cada momento debe llevar consigo el exceso de calórico á proporcion que intenta penetrarlo, ó que deposita en los pulmones al descomponerse el oxîgeno del ayre vital que se respira (236). Si esta agua no se introduxera, el hombre se acercaria á su destruccion á proporcion que se fuese consumiendo el humor traspirable. Cesando por falta de este la traspiracion en el cuerpo humano, este entónces se reduciria al temple del ambiente, y pereceria: y quizá por tal cesacion algunos hombres han parecido estar muertos y frios, aunque realmente vivian.

De modo tan simple la providencia ha puesto en el cuerpo humano los arregladores de la traspiracion y respiracion, para que el hombre sin notable incomodidad pueda trabajar en climas templados, frios y calientes. La nueva química en la traspiracion y respiracion nos ha descubierto el medio simple y admirable de conservarse el cuerpo en su temple necesario para la vida; y la causa clara de los muchos fenómenos, que la física y la medicina no acertaban á explicar claramente. La dicha causa hará conocer mejor los que voy á exponer física y médicamente.

El hombre, como ántes se insinuó, con la traspiracion cutánea despide por los poros de su superficie corporal todo lo que le es nocivo ó inútil, así

como en los pulmones, por medio de la respiracion, despide de la sangre las partecillas de que esta debe librarse. Todo punto ó átomo que en el cuerpo humano se pone en clase ó estado de traspirable, debe traspirarse para la sanidad de aquel; y si entónces se impide su salida ó traspiracion (lo que sucede en la constipacion); retroceden los átomos traspirables con daño de la salud, para cuya continuacion deben buscar salida; pues no son capaces de dar al cuerpo nutricion ó vegetacion.

El hombre debe traspirar innumerables átomos corporales, que envejecidos ó inertes, se deben desprender de diversas partes del cuerpo, que habian nutrido ó hecho vegetar; y debe principalmente traspirar parte considerable de su alimentos y bebidas, que siendo inútiles para su nutricion, y no saliendo por las vias excrementicias, buscan su salida por qualquiera sitio del cuerpo, y no la pueden tener sino por los poros de este. Si el hombre convirtiera en propia sustancia ó nutricion todo lo que come y bebe, podria mantenerse un año con lo que suele comer y beber en pocos dias. En tal caso su alimento deberia ser de pocas y determinadas cosas que la naturaleza produxese sumamente perfectas y proporcionadas, para que se convirtiesen enteramente en la sustancia del cuerpo, el qual, aun en dicho caso, despues que hubiese llegado á su mayor grandeza, necesitaria por medio de la traspiracion, ó de cosa equivalente, despedir lentamente de sí partecillas que diesen lugar ó vacío á las pocas del nuevo alimento. Producciones terrestres tan perfectas, como en dicho caso se requerian, no exîsten, ni pueden exîstir en el actual órden, y obrar de la naturaleza. Los pobres celebrarian con grande aplauso que esta tuviera la facultad de dar tales producciones; facultad que, con disgusto, exîmiria á los ricos de los gastos que hacen en mantener cocineros, y en proveer superfluamente de víve-

res sus cocinas. El cuerpo humano por su natural complexîon se debe nutrir, y mantener con lo que la naturaleza produce, y destinó para su alimento: esto es, con inmenso número y variedad de licores ó xugos, de vegetables, y de animales que pueblan la tierra, las aguas, y la atmósfera: mas no son nutritivas al cuerpo humano todas las partecillas que componen la sustancia de las producciones naturales; por lo que en el mismo cuerpo debe haber la virtud ó facultad de despedir de sí todas las partecillas que en las dichas producciones naturales no le son nutritivas ó útiles. Esta despedida de lo inútil para la nutricion, se hace por medio de lo que llamamos traspiracion. El cuerpo humano no puede traspirar por todos los puntos de su superficie, sin que estos por estar abiertos, y ser sensibles á la impresion de la atmósfera que los rodea, puedan y deban recibir de esta algunas partecillas, ó átomos de los que componen su fluidez; por lo que, en la superficie ó piel del cuerpo humano, debemos considerar dos facultades, una para traspirar, ó despedir de sí lo que es inútil á su nutricion; y otra para recibir de la atmósfera los necesarios efectos de su impresion. Estas dos facultades se observan claramente en los diversos puntos de la superficie corpórea, que son remates de las dos especies de canales sanguíneos, que llamamos arterias y venas. Arterias son los canales por donde la sangre que sale del corazon, se derrama y reparte por todos los puntos del cuerpo, rematando en la superficie ó piel de este: y venas son los canales que, empezando en donde rematan las arterias, reciben la sangre de estas, y la vuelven á llevar al corazon (202). En el punto, invisible á la vista humana, en que rematan las arterias, y empiezan las venas, ha puesto la naturaleza dos invisibles aberturas: una en las arterias para traspirar, y otra en las venas para recibir la impresion de la atmósfera. Las arterias traspi-

ran, ó despiden lo inútil: y las venas atraen y reciben de la atmósfera lo que en esta les es útil; y por esto en tiempo húmedo se bebe ménos agua, y se siente ménos sed que en tiempo caliente. La atraccion con que los canales ó vasos superficiales del cuerpo tiran ácia sí, y sorben el flúido atmosférico, es tal vez tan excesiva, que algunas personas, aun sin beber agua, han llegado á estar hidrópicas. En la historia de la física moderna tenemos documentos prácticos de la gran virtud atractiva y absorbente que se halla en todos los puntos de la superficie del cuerpo. Las cantáridas (a) secas manejadas demasiadamente, han producido dolor en las vias de la orina: y algunas medicinas purgantes han producido su efecto aplicándolas solo á las palmas de las manos. Ninguno duda del eficaz efecto que suelen tener muchos emplastos puestos sobre el estómago y el vientre para mejor digerir el alimento, y expeler mas fácilmente sus heces. La experiencia enseña que por medio de la inspiracion de las venas en sus remates, ó en la superficie del cuerpo, se podian dar muchas medicinas con buen efecto, y alivio grande de los enfermos: mas esta parte de la ciencia médica no ha salido aun de su infancia, aunque otras han llegado ya á su vejez, en la que yacen inútiles, ó desconocidas, porque la curiosidad arrastra la razon detrás de las cosas nuevas.

113 La traspiracion en el cuerpo humano es como en la gran naturaleza, ó en el mundo mayor, el movimiento del ayre, el curso de las aguas en los rios, y su fermentacion en los mares, y la vegetacion en las plantas. El ayre y el agua encarcelados, ó sin movimiento, se alteran y corrompen: deben moverse y renovarse continuamente; porque su movi-

(a) Se notan algunas experiencias, y los autores, que las han hecho, por Haller citado (99): *in Herman. Boerhaave, institut.* vol. 2. §. 421. not. c. p. 457.

miento natural no se hace sin mudar sitio. Del mismo modo se deben mover y renovar todos los puntos de materia elemental, que componen el cuerpo humano." ¿Por qué, pregunta (a) Sanctorio, vive la carne »animada, y no se pudre como la muerta? Porque »diariamente se renueva. ¿Por qué los niños pueden »vivir mas tiempo que los viejos? Porque la carne »de aquellos se puede renovar mas veces que la de »estos. Las enfermedades se curan con la renovacion »de la sustancia corporal: en ellas faltan muchas ve»ces treinta libras de peso." A estas proposiciones ó axîomas de Sanctorio, añade Lister (b) la relacion de un caso sucedido á un jóven llamado Lane, que pesando doscientas ocho libras, se halló pesar solamente ciento veinte y ocho despues de haber tenido viruelas, por el breve espacio de quince dias, en cada uno de los quales perdió mas de cinco libras de peso. La lengua seca con la calentura, ó por la mañana despues de haber dormido, no siente gusto alguno: si no se renovara su licor, y se humedeciera su superficie, perderia el sentido del gusto. La carne es materia mucho ménos dura que los metales y que la madera; y no obstante, un agricultor y un artesano que trabajan por sesenta años, consumen y gastan con sus manos instrumentos y herramientas de madera y de metal que aparecen inconsumibles, porque continuamente se renueva la sustancia de que constan. Si el cuerpo humano no tuviera la virtud de renovarse despidiendo de sí lo inútil, y rehaciéndose con lo útil, duraria ménos que un vestido: y el hombre estaria en perpetuo ocio por miedo y peligro cierto de gastar sus miembros corporales: no podria caminar, ni

(a) Sanctorio citado, sectio 1. axioma 80. et 81.
(b) *Sanctorii Sanctorii, de statica medicina sectiones VII. cum commentario Martini Lister.* Londini, 1716, 16. en su adicion al axîoma 81. citado.

comer, ni beber: deberia estar inmoble si queria vivir.

La traspiracion corporal da lugar á la introduccion de la materia con que el cuerpo humano continuamente se (a) renueva: y si la traspiracion no echára fuera lo que es inútil á la nutricion del mismo cuerpo, este no lograria la renovacion necesaria para subsistir y vegetar. Con razon Baglivio, como se notó ántes (21), llamó á la ciencia de la traspiracion uno de los dos polos de la medicinal máquina. El fácil conocimiento de este polo, y su direccion siempre acertada, deben merecer no solamente la atencion del médico para curar las enfermedades, sino tambien la de todos los hombres para librarse de ellas, en quanto les sea posible, y conservarse sanos. Los hombres demasiadamente amantes de su salud, que llegan á perder no pocas veces por la delicada é imprudente escrupolosidad con que viven, temerosos de que todo quanto hacen, comen y beben, les sea dañoso, suelen vivir en total ignorancia y desprecio de los efectos de la traspiracion: y estos, que son muy fáciles de conocer, debian merecer su mayor cuidado para conservar su salud; porque dichos efectos dan principio á toda enfermedad, ó á su restablecimiento. De ocho libras de manjar sólido y líquido (cantidad de alimento que muchos toman cada dia) se suelen traspirar (b) cinco libras segun las observaciones de Sanctorio, con las que conviene Boerhaave (c), que juzgó traspirarse cinco libras en veinte y quatro horas. En un dia solo (d) el hombre suele traspirar el peso

(a) En el discurso de la resurreccion del cuerpo humano se trató de la continua renovacion de este.

(b) Sanctorio citado, seccion 1. §. 6.

(c) Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, instit.* vol. 2. §. 416. p. 436.

(d) Sanctorio citado, seccion 3. §. 10.

del excremento que forma en quince dias. Si la traspiracion por causa de una suma constipacion de poros cutáneos, cesára un dia solo, se detendria en el cuerpo el peso de cinco libras de materia respirable, la qual, retirándose ácia dentro, y mezclándose con los líquidos mas sanos, seria capaz de corromperlos en pocos dias, si no se separára de ellos, y saliera por las vias purgativas. Leeuwenhoek, queriendo observar y determinar la cantidad de la materia traspirable que salia del cuerpo humano (a), metió una mano en una garrafa de vidrio, que cubrió con el mayor cuidado: despues bebió agua caliente de la yerba te hasta trasudar un poco: y halló que en tres quartos de hora la mano habia evaporado una décima sexta parte de onza. Repitió en Enero la misma operacion, y la materia traspirada pesó tres trigesimas-segundas partes de onza. Segun estas experiencias, suponiendo de once onzas el peso de la mano (tal halló ser el peso de la suya), y de ciento y cinqüenta libras el peso total del cuerpo; y suponiendo que el volúmen de la mano era de diez y ocho pulgadas y media cúbicas, y que el del cuerpo era de mil setecientas veinte y ocho (volúmen que corresponde á un cuerpo de mediana grandeza), infirió que el sudor de todo el cuerpo seria doscientas diez y ocho veces mayor que el de la mano: esto es, todo el cuerpo traspiraria ó sudaria veinte onzas á cada hora. Sanctorio, para determinar la cantidad de la materia que traspiraba, hizo mejores, y muchas mas experiencias que Leeuwenhoek: pues por muchos años pesó con la mas escrupulosa atencion toda especie de materia sólida y flúida, que salia de su cuerpo, en innumerables circunstancias, en que se alimentó de diversísimos manjares. De este modo observó y de-

(a) *Arcana naturæ detecta ab Antonio van Leeuwenhoek.* Delphis Batavorum, 1695. 4.° *Epistola* 80. p. 424.

terminó no solamente la cantidad de la materia que se traspira, sino tambien las horas del dia en que la traspiracion es mas ó ménos abundante. Así halló (a), que el hombre despues de haber comido, en cinco horas traspira solamente una libra, y que en las siete horas siguientes traspira tres libras: esto es, una libra en cada dos horas y veinte minutos. Advirtió asimismo (b), que desde el equinoccio del otoño, ó de Setiembre, hasta el solsticio del invierno (que sucede cerca del dia 20 de Diciembre), cada dia se traspira una libra ménos; y despues de dicho equinoccio, ó en el corazon del invierno, se empieza á traspirar mas libremente. Gorreo (c), dice, que se traspira ménos en invierno que en estío; y ménos durmiendo que velando.

114 La traspiracion se hace no solamente por los poros cutáneos, ó por la superficie del cuerpo, sino tambien por sus partes interiores, como lo demuestra la gran materia traspirable que se ve en el vaho, ó en el ayre que respiramos. Nos es claramente visible en tiempo muy frio de invierno la materia traspirable que sale con el vaho, el qual forma una especie de torrente de nube que corre desde la boca: y en todo tiempo es visibilísima la dicha materia, si echamos el mismo vaho en un espejo, en cristal, en vidrio y en metales lucientes. La dicha materia se mezcla con el ayre en los pulmones al pasar por estos la sangre. Sanctorio juzgó que por la boca se traspiraba (d) diariamente media libra de materia: y Lister dice (e), que los pulmones traspiran á lo ménos

(a) Sanctorio citado, seccion 1. §. 46.
(b) Sanctorio citado, seccion 2. §. 41.
(c) Gorreo citado (112), *de perspiratione.*
(d) Sanctorio citado, seccion 1. §. 5.
(e) Lister en sus adiciones á los axîomas de Sanctorio sobre la traspiracion.

una quinta parte de lo que traspira todo el cuerpo: esto es, que traspiran una libra. Hales (a) supone, que es de seis onzas y media el peso del vapor que en veinte y quatro horas se traspira: y que sale por la respiracion una septuagésima quinta parte de humedad de la que sale de toda la superficie del cuerpo. Nannoni (b) dice, que la traspiracion por la respiracion es mayor que la que se supone por Sanctorio. Segun estas opiniones, parece que cada hora se traspira un tercio de onza por la respiracion, ó que en veinte y quatro horas se traspiran ocho onzas. Si en invierno, habiendo estado una ó dos horas en sitio caliente, en que la traspiracion habrá crecido necesariamente, salimos al descubierto, ó pasamos á sitio frio, los poros de los pulmones se deben restañar algo, y consiguientemente es mucho menor su traspiracion. Para impedir que los poros de los pulmones se restañen, nada sirve el abrigo del cuerpo, porque el restaño proviene del ayre frio que se respira, y el abrigo del cuerpo solamente puede impedir que el ayre frio no toque inmediatamente su piel, mas no que el ayre frio éntre con la aspiracion en los pulmones. El repentino restaño de estos suele ser principio de muchas enfermedades, y de innumerables achaques. Supongamos que en el pasage de un sitio caliente á otro frio, los pulmones se restañan de modo que en los quatro dias siguientes traspiren solamente una quarta parte de la materia que ántes traspiraban: esto es, que traspiren cada dia solamente dos onzas, debiendo probablemente traspirar ocho: segun esta suposicion, en quatro dias se retendrán á lo ménos veinte y quatro onzas de materia traspira-

(a) *La statique des vegetaux par mr. Hales; traduit de l'anglois*. Paris, 1735, 4.°, chap. 6. exper. 116. p. 228.

(b) *Trattato di anatomia, &c. di Lorenzo Nannoni*. Siena, 1789, 4.°, vol. 2. En el vol. 2. cap. 1. seccion 4. p. 26.

ble en los pulmones, y en la sangre que por ellos pasa. Si el restaño sigue, crecerá la cantidad de la materia traspirable que se detiene, y de su detencion fácilmente podrá resultar daño notable en la sangre y en los pulmones. En estos resultará, porque el restaño de sus poros impedirá su mayor agilidad y movimiento, y dificultará el paso, y la purificacion de la sangre por ellos. No se purgará la masa de la sangre, y será ménos flúida y nutritiva. Para impedir el restaño de los poros de los pulmones con la respiracion del ayre frio, se debe respirar con la boca cerrada por las narices, por cuyo canal el ayre frio se calienta algo ántes de entrar en la tráquea-arteria, y de llegar á los pulmones. La sangre, como se expondrá despues (204), pasa desde el corazon por una arteria á los pulmones, y desde estos vuelve inmediamente al corazon. Al pasar por los pulmones se refrigera con el ayre aspirado: esto es, se desprende del hidrógeno y del carbónico (236), y de este modo se purifica de las partecillas impuras que dexa en los pulmones, y salen en el vaho. Si la sangre pasa desde el corazon á los pulmones para purificarse, dexando en ellos la materia nociva que se mezcla con el ayre de la respiracion, se infiere claramente, que desde los pulmones vuelve al corazon ménos volúmen de sangre que pasó de él á los pulmones. Esta conseqüencia es cierta; y de su certidumbre tenemos la práctica experiencia de observar que, por sabia providencia del Hacedor, el canal por donde la sangre va desde el corazon á los pulmones, es mas ancho que el canal por donde la misma sangre vuelve desde los pulmones al corazon. Helvecio observó la diferencia de anchura en los dichos canales, y Nannoni (a) conviene con Helvecio en esta observacion. ¿Será casual la constante desigualdad de anchura en dichos

(a) Nannoni citado, vol. 2. cap. 1. sec. 4. p. 20.

canales para que estos correspondan á su destino?

En cada pulsada suben dos onzas de sangre desde el corazon á los pulmones, y en cada respiracion de estos se suelen contar quatro pulsadas, como dice Nannoni (a): por tanto, se infiere que en cada respiracion pasan por los pulmones ocho onzas de sangre, y no cinco onzas y media, como algunos físicos han escrito. Esta cantidad de sangre debe volver sin diminucion alguna al corazon, si en los pulmones por constipacion de sus poros no se purifica. Si la atmósfera en que se respira no es pura, el ayre que con la aspiracion entra en los pulmones, se engruesará, é inficionará la sangre con partículas extrañas, y dificultará su regreso al corazon.

El canal por donde vuelve la sangre desde los pulmones al corazon, es mas estrecho, como se ha dicho ántes, que el canal por donde la misma sangre ántes habia ido desde el corazon á los pulmones; por lo que, si al corazon vuelve la misma cantidad de sangre que de él habia salido, es necesario que el canal del regreso de la sangre, por causa de su mayor estrechez, resista algo á la vuelta de la sangre. Esta resistencia debe necesariamente suceder en caso de no purgarse y purificarse bien la sangre en los pulmones: y he aquí como la falta de traspiracion en estos por causa del ayre frio que restaña sus poros, produce los malos efectos de sangre poco pura, y de dificultar su incurso, y el movimiento ágil de los pulmones. La industria puede precaver estos funestos efectos, cuya noticia debe el médico tener presente en muchas enfermedades que provienen de constipacion; y la naturaleza para precaverlos ha puesto en nuestro cuerpo dos diferentes conductos por donde el ayre se introduce en los pulmones. Un conducto está en la boca, y el otro en las narices: el ayre que entra por la boca en

(a) Nannoni citado, vol. 2. cap. 1. sec. 4. p. 20.

la aspiracion, va luego á los pulmones, y fácilmente los enfria; mas el ayre que á boca cerrada entra por las narices, quando llega á los pulmones ha perdido mucho de su frialdad: por tanto la naturaleza nos inspira é impele á cerrar la boca quando pasamos de la atmósfera muy caliente á la atmósfera muy fria, para que el ayre entre por el conducto de las narices, y perdiendo algo de su frialdad, no haga daño á los pulmones, ó restañe sus poros.

115 Es continua la traspiracion del cuerpo en la mas mínima parte de su composicion, porque todas ellas necesitan renovarse, y expeler todo lo que les sea inútil. Si sobre un espejo, ó sobre un metal bien liso y bruñido ponemos un dedo, por mas limpio que esté, luego observaremos empañarse los puntos del espejo, ó del metal tocados por el dedo. Pensando yo, dice Glisonio (a), que todas las partes del cuerpo continuamente traspiran, como se ve traspirar un dedo que toca los metales bien bruñidos y lucientes, no me parece muy disonante el cálculo que Sanctorio forma sobre la cantidad de materia que el cuerpo traspira. La insensibilidad de esta materia que sale de todos los poros del cuerpo, y la invisibilidad de su salida, hacen que los hombres ignoren, ó no piensen en los fenómenos de la traspiracion, cuya observacion y conocimiento son esencialmente necesarios en el médico para curar las enfermedades; y en todos los hombres para conservar su salud; y son utilísimos para descubrir y admirar en el prodigioso mecanismo del cuerpo humano la sabiduría y omnipotencia de su Artífice. Si el hombre no traspirára, su piel estaria mas seca y dura que la corteza de los árboles, y careceria del sentido del tacto que gobierna todos los demas sentidos, y en ellos se halla. El hombre con la traspiracion continua de su cuerpo forma al rededor

(a) Glisonio citado, *anatom. hepatis*, cap. 39. p. 444.

de este una atmósfera, cuyo olor se percibe por los perros, los quales por el olfato distinguen las personas. Los perros de olfato delicado, quales son los cazadores, distinguen oliendo el sitio en que ha dormido un pequeño páxaro. Esta experiencia nos hace conocer, que el mas pequeño páxaro, no obstante de estar vestido de plumas, traspira continuamente y con abundancia: y que no es dificil creer, que el hombre llegue á traspirar cinco libras de vapor en veinte y quatro horas: ¿quántos poros habrá en la piel del cuerpo humano, para que por ellos salgan en veinte y quatro horas cinco libras de materia, que por la pequeñez de los átomos que la componen, se oculta á la vista?

116 La traspiracion es una evaporacion continua con que el cuerpo humano renueva sus sólidos y líquidos, y arroja fuera del mismo cuerpo todo lo que á este es dañoso. La menor alteracion en la traspiracion causa notable novedad en todo el mecanismo de la fábrica corporal. Los raros fenómenos, ó efectos de la traspiracion nos parecerian increibles, si la experiencia no nos diera conocimiento práctico de ellos. Experimentalmente conocemos, y vemos que la traspiracion tiene íntima y necesaria conexion con la variedad de toda clase de alimentos y exercicios corporales. Se dixo ántes (115) que de ocho libras de comida y bebida se traspiran cinco en un dia por el cuerpo sano y robusto: si por estar este constipado se traspira solamente una mitad de lo acostumbrado en seis dias, quedarán en el cuerpo quince libras de materia traspirable, que debe salir por alguna via, ó inficionar los líquidos del cuerpo si de este no sale. Esta gran cantidad de materia traspirable que queda sin salir, nos descubre el manantial de los catarros, en los que, con admiracion proveniente de nuestra ignorancia médica, se expurgan por boca y narices muchas libras de humor viscoso. La traspiracion es me-

tódica y periódica en su obrar con relacion á los exercicios del cuerpo, y á sus alimentòs. En cinco horas, despues de comer, se traspira una libra: desde las dichas cinco horas hasta doce, se traspiran tres libras (115): y en este tiempo se deben dar las medicinas, y se toma el alimento. "Nada impide (a) tan»to la traspiracion como el beber quando se hace el »quilo:" conozco algunas personas que, con el abuso de beber al hacerse el quilo, padecian convulsiones de músculos, de que se han librado con el solo remedio de no beber hasta que el quilo esté hecho. "El »menor (b) frio que se siente durmiendo, impide la »traspiracion; y la causa mas comun que la impide, »durmiendo en estío, es la continua agitacion en la »cama. Tres son las causas interiores que impiden la »traspiracion; y son la ocupacion de la naturaleza, »su afliccion ó dolor, y la imbecilidad de sus fuer»zas." Ocupacion de la naturaleza es su empleo en la digestion y quilificacion del alimento. Afliccion de la naturaleza, es el tormento de esta por los afectos del alma, por la eficacia de las medicinas, y por los dolores del cuerpo: con el menor dolor de cabeza la traspiracion (c) cesa algo. La imbecilidad de fuerzas en los viejos, hace que mucha materia traspirable salga con el excremento líquido, porque se corrompe el quilo. Las personas muy robustas traspiran bien: en las ménos robustas la orina es abundante, porque contiene mucha materia traspirable. "La traspiracion (d) en los »que duermen juntos comunica los males." La diversidad de alimentos altera mucho la traspiracion: "La »carne de (e) puerco la disminuye una tercera parte:

(a) Sanctorio citado, sec. 3. n. 102.
(b) Sanctorio, sec. 1. n. 50. 51. 52.
(c) Sanctorio, sec. 1. n. 41.
(d) Sanctorio, sec. 2. n. 77.
(e) Sanctorio, sec. 3. n. 24,

»este es mayor daño, que el que resultaria con el »abuso de comer esta carne: la de carnero (a) es la »mas traspirable: hace traspirar en una noche qua- »tro onzas mas que qualquiera otra carne: la sopa »de pastas es muy traspirable (b). El cuerpo se agra- »va mas (c) con ocho libras de alimento en una vez »sola, que con diez libras en tres veces." Sobre este axîoma Lister (d) dice así: "La actual costumbre que »hay en Londres de comer una vez sola en veinte y »quatro horas, se ha introducido por razon de los ne- »gocios civiles, y no de la salud." Segun Celso, es mejor comer dos veces en el dia que una. Otras muchas observaciones, que se leen en la medicina estática de Sanctorio, podria yo referir para demostrar la concertada correspondencia de la traspiracion con los alimentos, con los exercicios, y con la sanidad del cuerpo: ella es un indicio del estado de este, no ménos importante que lo es el pulso. Este indica muchas veces el mal internado y casi incurable: y la variedad en la traspiracion desde luego indica el principio del mal fácilmente curable. El médico, dice (e) Sanctorio, que no tiene conocimiento de la traspiracion insensible, engaña, no cura á los enfermos. Muchos indicios ciertos dará la naturaleza para conocer la alteracion en la traspiracion; mas pocos se conocen, porque apénas se cultiva esta importante materia de medicina. Con la alteracion en la traspiracion, luego se resienten los pulmones: la cabeza suele doler; y hay novedad en el calor, color, aspereza y suavidad de la piel; en la densidad, color

(a) Sanctorio, sec. 3. n. 8.
(b) Sanctorio, sec. 3. n. 9.
(c) Sanctorio, sec. 3. n. 37.
(d) Lister citado (113), sobre el n. 37. de la sec. 3. de Sanctorio.
(e) Sanctorio, sec. 1. n. 2.

y calidad de la saliva, orina, &c. y quizá en el pulso. Todas las partes del cuerpo obran con armónica correspondencia: si una se altera, las demas deben alterarse algo.

117 Para complemento de la doctrina presente, y de su mejor y mayor inteligencia, convendrá que fixemos nuestra atencion y observacion en la construccion de la piel del cuerpo humano: de este modo, no sin gran maravilla nuestra, formaremos algun concepto de los innumerables conductos que en ella dan salida á la materia traspirable. Lo que comunmente llamamos piel, consta de tres cubiertas (en la anatomía llamadas latinamente *tegumentos*), que son la sobrecutis ó sobrepiel (los anatómicos la llaman *epidermis*, esto es, sobrepiel; y el vulgo la llama pielecilla); la cutis ó piel; y la membrana pingüedinosa, adiposa ó gorda, que hay unida con la cutis. Los autores antiguos y muchos modernos ponen cinco cubiertas; porque á las tres nombradas añaden dos, de las que una se llama membrana carnosa, y otra membrana muscular: mas Haller (a), que pone las cubiertas epidermis, reticular, cutis, y la membrana adiposa, advierte que los (b) modernos han abandonado la membrana carnosa. El anatómico con buen microscopio podrá distinguir á su vista en cada cubierta otras muchas mas sútiles de que se compone: mas este mayor número de cubiertas, que con el microscópio se puede descubrir, nada sirve para hacer mas acertada la medicina, ni mas feliz su estudio, cuya utilidad se logra con la division de la piel en tres cubiertas, de las que solamente hablaré.

118 La cubierta mas interior, que es la membrana adiposa (el vulgo la llama gordura de la piel),

(a) Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, instit.* vol. 2. §. 418. p. 449.

(b) Haller citado, §. 416. p. 440.

es la esponja maravillosa que el divino Artífice puso entre la cutis (cubierta segunda), y los vasos, músculos y huesos del cuerpo humano para su defensa, comodidad, hermosura, y para otros innumerables efectos prodigiosos. La gordura de la membrana es blanca; y quando es poquísima, ó falta, se ve, ó resalta el encarnado de la parte en que no hay gordura, como en los labios, en las mexillas, en los párpados, en la parte superior de las orejas, y en otras partes. Si los labios tuvieran gordura en la parte en que se ve su encarnado, ó se unen, serian disformes en las personas demasiadamente gordas; y padeceria daño la abertura de la boca. Hay personas gordas de color encarnado; y las hay flacas de color muy blanco: por lo que es necesario decir, que dichos colores no provienen enteramente de la mayor ó menor gordura de la piel, ó de la membrana adiposa, sino tambien de otras causas, las quales son la mayor ó menor abundancia de los humores sanguíneos, coléricos, pituitosos, &c. A estas causas me parece que se deba añadir otra (indicada en mi discurso sobre el color de los negros), y es la diversa configuracion de la cutis (ó cubierta reticular), en la que se filtran los humores; pues la diversa filtracion de estos puede concurrir mucho para que sean blanquísimas las personas flacas; y por el contrario sean negras las personas gordas. Comunmente las personas al engordar empiezan á emblanquecerse mas.

La falta de gordura hace la piel negra, árida y arrugada. La gordura moderada (esto es, que no llega á tener medio dedo de gruesa) da hermosura y sanidad; y la gordura demasiada es dañosa, y afea. La que se halla en las articulaciones debia ser particularmente blanda para facilitar el movimiento de los huesos, nervios y músculos, que se doblan en ellas: y puntualmente el supremo Artífice hizo tan blanda esta gordura, que parece aceyte helado ó coagulado:

y por su blandura vulgarmente se le da nombre particular, llamándola enjundia, de la palabra latina *axundia*; que significa la manteca vieja de puerco, y proviene de la voz latina (a) *axis* (exe), porque con esta manteca se untan los exes de los carros para que su movimiento sea fácil. Este mismo oficio hace la enjundia en las articulaciones, ó junturas del cuerpo humano, en las que se efectúa el movimiento de las partes del cuerpo que se juntan. La gordura, que en los animales se llama sebo, y se endurece tanto que llega á ser quebradiza, se halla en el vientre y cerca de las renes, en cuyas partes, por ser floxas, la gordura debe tener mayor solidez ó firmeza. De los admirables usos de la membrana adiposa habló bien Martinez (b), teniendo presente lo que sobre ella habia leido en Dion (c), cuya doctrina freqüentemente copia, y hace suya. Los usos pues de la gordura, distribuida por todo el cuerpo humano, son varios: la que cubre el corazon, sirve para humedecerle en su continuo y acelerado movimiento: la de los riñones, sirve para defenderlos de la acrimonia de la orina: la que está en las articulaciones, suaviza y facilita su movimiento; y la que cubre todo el cuerpo, ó está en lo interior de la piel, sirve para impedir la excesiva disipacion de los humores, que demasiadamente se traspirarian sino hubiera tal cubierta: para defender de las injurias externas el calor nativo: para humedecer con su untuosidad la piel, y hacer que cada punto de ella se mueva fácilmente sin daño alguno: para dar materia á la nutricion en las dilatadas abstinencias: para llenar los intermedios de los músculos,

(a) Pompeyo Festo, en la palabra *axis*, dice que el exe por los griegos se llama *acsona*, y quizá de *acsona* proviene *axundia*.

(b) Martinez (38), anatomía completa, &c. trat. 1, sec. 1. cap. 1. p. 65.

(c) Dion (49), anatomía &c. *pars II. demonst. I.* p. 131.

con lo que se iguala la superficie del cuerpo: para templar la acrimonia de los humores: para impedir la inmediata y dolorosa colision de las partes duras internas, sirviendo como de almohada á la dureza de los huesos, y de defensa á los músculos y á las membranas contra la dura rigidez de los cuerpos externos: para purificar la sangre, absorbiendo ó quitándole la abundancia de azufre y partes oleosas, expeliendo por la traspiracion la materia nociva, y recibiendo la útil en la piel por la absorcion. Para estos usos, y otros muchos que á nuestra limitadísima perspicacia son invisibles, sirve en la piel la membrana adiposa obrando en ella con modo inconcebible.

119 La segunda cubierta de la piel es la cutis, la qual es una membrana adiposa, y forma un enlace ó texido admirable de fibras, nervios, arterias y venas. En su superficie exterior se ven pezoncitos continuos, en la anatomía llamados papílas, los quales, ó forman la membrana, que algunos anatómicos llaman reticular, ó encaxan en ella. Las puntas de los nervios, que son órganos del tacto, estan situadas entre las papílas, las quales, porque estan destinadas para hacer fino y delicado el tacto, estan distribuidas por todo el cuerpo, como lo demostró Ruysch (a), desterrando la opinion de Malpighi que las puso solamente en la lengua, y en las extremidades de todos los dedos. La delicadez ó intension del tacto son muy varias; y su variedad conviene y corresponde maravillosamente con el vario destino de los miembros del cuerpo. En la cabeza, en las espaldas, y en los brazos, hay ménos papílas y ménos densas que en otras partes del cuerpo: en la cara, y particularmente en los labios, en las palmas de las manos, y en la yemas de los dedos, hay mas papílas que en

(a) Haller citado, *in Boerhaave*, *institut.* vol. 2. §. 418. p. 447.

ninguna otra parte del cuerpo. ¿La naturaleza habrá procedido ciegamente en la distribucion de las papílas, siendo liberal en darlas á unas partes del cuerpo, y avarienta en negarlas á otras? El mas idiota, que reflexîone sobre la figura del cuerpo humano, y el destino de sus miembros, conocerá no convenir que en las espaldas, en los brazos, y en la cabeza haya mayor y mas delicada sensibilidad de tacto, que en las palmas de las manos y en las yemas de los dedos. Estas son los punteros con que el hombre toca los objetos, y observa las calidades de su tacto; y las palmas de las manos son las abrazaderas del tacto. ¿Qué embarazo seria exâminar las calidades del tacto en los objetos con la cabeza, con los brazos ó con las espaldas? Los labios son los porteros que reciben y sienten todo quanto entra en la boca: no podrian ser vigilantes y exâctos en el cumplimiento de su oficio, distinguiendo bien la solidez, fluidez, flexîbilidad ó rigidez de los alimentos, sino tuviesen tacto finísimo. Las mexillas desnudas siempre, y expuestas á la impresion inmediata de los objetos, debian tener sensibilidad delicadísima para huir de todo lo que por su dureza ó puntura les podia dañar. Advirtió Ruysch, que la direccion de las papílas es muy diferente en diversas partes del cuerpo: debaxo de las uñas su direccion sigue la largura de estas: en las yemas de los dedos son espirales; y así en otras partes del cuerpo es diversa su direccion, como con Ruysch, y otros anatómicos, nota Haller (a). He aquí que en el cuerpo humano no hay partecilla ni punto, que por su situacion, volúmen, calidad, figura y oficio, no muestre su destino con el mas admirable mecanismo. La naturaleza irracional y ciega no es capaz de formar el prodigioso artificio que se observa en todas

(a) Haller citado: *in Herman. Boerhaave, institut.* vol. 2. §. 423. p. 453.

las partes del cuerpo: ella es solamente instrumento que obra por disposicion del mas sabio y poderoso artífice.

Hay tambien en la cutis glándulas, las quales se hacen visibles en la superficie corporal, y por su pequeñez y figura se llaman millares, ó semejantes al mijo. Estas glándulas son depositarias de los remates de las arterias y venas, las quales de tal manera terminan en ellas, que las puntas piramidales de las mismas arterias y venas, lleguen á tocar las papílas, ó á estas penetre su sangre.

La cutis, por su admirable é inexplicable textura, es una cubierta destinada para cubrir innumerables vasos, que en ella acaban en puntas imperceptibles á nuestra vista. La dicha textura está llena de innumerables poros, por donde da lugar á la traspiracion, y al mismo tiempo cubre las extremidades de los vasos, que se llaman cutáneos. La sobrepiel está tan llena de poros, que la vista natural no puede distinguir en ella punto alguno en que no haya muchos de ellos: y algunos físicos juzgan que la cutis tiene mas poros que la sobrepiel, ó que los tiene mayores, porque en las enfermedades cutáneas el humor, que ha penetrado la piel, no pasa ó atraviesa los poros de la sobrepiel. Puede ser, dice Martinez, que los poros de la cutis no esten enfrente de los poros de la sobrepiel, sino contrapuestos, para que no se disipe mucho el cuerpo con la traspiracion, ni le ofendan demasiadamente las injurias del tiempo. Yo creeré, que la viscosidad de los humores que penetran la cutis, les impidan separarse de esta; ó que los poros de la sobrepiel tengan figura diferente de la que tienen los de la cutis; y que por esta diferencia en la figura no pasen algunas veces por los poros de la sobrepiel los humores que han pasado por los de la cutis. Esta es el terreno propio de los pelos, que, segun la variedad de sitios en que nacen,

se llaman barbas, cejas, cabellos ó bello. Aunque en la mayor parte de la superficie del cuerpo nace bello, el pelo solamente crece en determinadas partes, que con él se abrigan, cubren ó defienden para que la piel no padezca daño con su colision, ó con el rigor de la atmósfera. Los labios, que son delicados órganos del tacto, estan en medio de la barba sin pelos, ni bello; porque si fueran peludos ó bellosos, perderian la finura del tacto. De este asimismo son órganos delicados los dedos, y la palma de la mano: y la mano, y los dedos no tienen pelo, ni bello en las partes en que se hace la sensacion delicada del tacto. ¿Es efecto del acaso que de los quatro lados, en que se divide la superficie de los dedos, una sola tenga pelo, y no lo tengan las demas, en las que les perjudicaria? En casi todo su cuerpo, quando el hombre nace, con el microscopio se distingue bello: mas no por esto se debe inferir que el hombre por su naturaleza es peludo; porque aun los hombres selváticos, que se han encontrado vivir siempre desnudos, no estan totalmente cubiertos de pelo; y el que tienen, por ser cortísimo y endeble en muchas partes, no les sirve de cubierta, como sucede á los animales peludos. La cabellera, con la hermosura y abundancia de su pelo, nos dice que su destino es para adornar la cabeza, y para cubrirla. La cabeza es la única parte que la naturaleza defiende con el pelo de las injurias del tiempo, abandonando al cuidado de los hombres el defender y cubrir las demas partes del cuerpo. Los pelos son continuacion de los nervios cutáneos. Ruysch (a) dice, que varios nervios se unen en un pelo solo. En las narices y orejas hay pelos que impiden la entrada peligrosa de los insectos. Leeu-

(a) Véase Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, institut.* vol. 2. §. 419. p. 450.

wenhoek (a) observó que en los oidos se mudan los pelos; por lo que salen continuamente mezclados con la cerilla de los oidos, y despues nacen otros. Por efecto de sabia providencia, los pelos de los oidos y los de las cejas no crecen como los de la cabeza y los de la barba: si crecieran, impedirian oir y ver.

120 La sobrepiel ó sobrecutis, que es la última cubierta de la piel, es de fábrica admirable, como bien dice Haller (b). Para que admiremos su construccion, es necesario que la miremos y observemos atentamente con excelentes microscopios. Con el uso de estos cuenta Leeuwenhoek en la sobrecutis del cuerpo humano ciento veinte cinco mil poros en el pequeñísimo espacio que ocupa un grano de arena. "Vues»tra epidermis ó sobrecutis, dice Sturm (c), hablan»do con sus lectores, parece toda escamada, como piel »de peces; se ha calculado que un grano de arena »puede cubrir doscientas escamas; y que cada escama »cubre quinientos poros, que dan paso al sudor." Segun este cálculo hay cien mil poros en el espacio que ocupa un grano de arena. La piel humana aparece hermosa á la vista natural, porque esta no llega á distinguir las escamas que la forman: si Dios hubiera dado al hombre tal vista natural, que fuera un millon de veces mas aguda que la que suele tener, entónces su piel le pareceria semejante á la que ahora ve en los peces. ¿Si tan grande es el número de poros en cada punto visible de la superficie del cuerpo humano, quánta será la delgadez de los vasos ó canales que por dichos poros desaguan el humor traspirable? "Leeuwenhoek (d) dice, que cien mil *miriades* de glo-

(a) Leeuwenhoek citado, (113), *Epistola* 80. p. 420.
(b) Haller citado, vol. 2. §. 423. p. 461.
(c) Sturm citado (38), vol. 9. Octubre: dia 17. p. 60.
(d) Leeuwenhoek citado (113), *arcana*: *Epistola* 65. p. 175.

»billos de sangre (un *miriade* hace diez millares) no lle-»gan á tener el volúmen de un grano algo grande de »arena. En las truchas (a) hay algunos vasos sanguí-»neos tan delgados, que solamente son capaces de »contener un globillo de sangre." El cuerpo humano traspira continuamente por todos sus poros, y su traspiracion en tiempo caliente no se distingue con excelentes microscopios: por tanto los átomos de la materia traspirable serán de una pequeñez incomparable ó indeterminable: y porque, no obstante esta pequeñez, ellos se hacen sensibles al olfato del perro, y de muchos animales, y aun al del mismo hombre, se deberá inferir que el olfato tiene sensacion mucho mas delicada que la vista. La inmensa pequeñez, y el gran número de vasos que hay en el cuerpo humano, dan motivo para congeturar que en ellos hacen los líquidos innumerables circulaciones. "Tengo por cierto, »segun mis observaciones, dice Leeuwenhoek (b), que »en el espacio de una uña de nuestra mano, en el de-»do índice, y en cada punto de la cutis, se hacen »mas de mil circulaciones de sangre." No obstante la gran pequeñez de los poros, tal vez el hombre en una hora suda libras de humor (la traspiracion sin sudor es la mejor, dice Sanctorio (c)): y esto ciertamente no puede suceder, sin que la piel del cuerpo humano esté sembrada de innumerables poros, ó toda ella sea un texido de estos. Si del cuerpo humano se quitan todos sus vasos y concavidades, y los líquidos que en él corren, apénas quedará solidez alguna: por lo que, con razon dixo (d) Haller, parece increible la poca solidez que hay en el cuerpo humano. En este no hay partecilla que no exercite muchas fun-

(a) Leeuwenhoek: *Epistola* 66. p. 200.
(b) Leeuwenhoek: *Epistola* 65. p. 183.
(c) Sanctorio citado, seccion 1. n. 11.
(d) Haller citado, vol. 2. §. 439. p. 510.

ciones, y no tenga correspondencia con toda la variedad de canales y humores de él: por lo que en el mismo no podrá señalarse punto alguno que no esté lleno de muchos vasos y líquidos.

121 Es pues la epidermis ó sobrecutis una criba de innumerables agujerillos por donde despuma, y sale toda la superfluidad de los humores, y entran licores necesarios para la mejor subsistencia del mecanismo corporal. La epidermis defiende la cutis, en que está el sentido del tacto, sin impedirle la menor sensacion de los objetos tocables, la defiende del tropiezo doloroso de estos, del gran frio y calor, y le sirve de barniz para dar lustre, igualdad, lisura, y hermosura á la superficie del cuerpo humano. La epidermis acribada, sutil, delicada y blanca, es un velo sobre la encarnada cutis que da al cuerpo el sano y hermoso color, que se llama de carne viva, y que nunca el arte imitará. Por esta hermosa cubierta del cuerpo humano, este traspira siempre de un modo que se experimenta, y que es imposible explicar. La piel, siempre visible á los hombres, á la vista de ellos oculta su maravillosa fábrica, en cuya contemplacion, fixando mi mente, diré con el santo Job (a): "Vuestras manos me fabricáron, Señor: todo lo que yo soy, ellas lo hiciéron enteramente..... Acordaos, que me habeis hecho como un vaso de tierra, y que en el polvo de que fuí formado, volvereis á convertirme. ¿Por ventura, no habeis sido vos el que me expri-misteis como leche, y despues me unisteis, ó em-

(a) Job cap. 10. v. 8. *Manus tuæ fecerunt me, et plasmaverunt me totum in circuitu.... Memento, quæso, quod sicut lutum feceris me, et in pulverem reduces me. Nonne sicut lac mulsisti me, et sicut caseum me coagulasti? Pelle, et carnibus vestisti me: ossibus, et nervis compegisti me: vitam, et misericordiam tribuisti mihi: et visitatio tua custodivit spiritum meum. Licèt hæc celes in corde tuo, tamen scio, quia universorum memineris.*

»plastasteis como una cuaxada? Vos me vestisteis de »piel y carne: y con huesos y nervios habeis texido »y fortificado mi cuerpo. Me habeis dado un alma vi- »vificadora, haciéndome experimentar los efectos de »vuestra misericordia: me habeis colmado de bienes, »y vuestra amorosa providencia me conserva vivo; y »aunque mostrais ocultar zelosamente en vuestro co- »razon estos efectos de vuestra piedad y clemencia, »yo sé muy bien, que teniendo vos presentes todas las »cosas, de nada os podeis olvidar."

CAPITULO III.

IDEA DEL PRIMER MÓVIL FÍSICO EN EL MECANISMO DE LA NUTRICION Y VEGETACION DEL CUERPO HUMANO.

122 Muchos discursos se podian formar sobre la economía natural del cuerpo humano, siendo innumerables sus maravillosos efectos. Muchísimos de estos conocemos, y poquísimos sabemos explicar de modo que nuestra curiosidad quede contenta, y no limitada solamente dentro de la esfera que pueden formar la conjetura, y aparente probabilidad, en una materia en que todo lo cierto se esconde é ignora. Con esta persuasion me propongo, y atrevo á decir algo en este tratado, sobre los principales, ó mas notorios efectos de la economía natural: y quando reflexîono sobre lo que de ellos me propongo decir, me parece que no expongo la idea que deseaba, ó intentaba dar de la economía natural. Empiezo á conocer que mis deseos me engañan, confundiendo con la esperanza del hecho la vista confusa que tengo de su probabilidad. Conozco pues, que he presumido explicar efectos de la economía natural que en mi cuerpo íntimamente siento, y no acierto á comprehender; y ménos podré declarar. Esta confesion ingenua que, á mi parecer,

deben hacer aun los hombres mas sabios en una ciencia, de que todos somos igualmente ignorantes, servirá de fe de erratas para lo que en los capítulos antecedentes he pretendido explicar con poco acierto, y para lo que en el presente me propongo decir, no con esperanza de apurar la verdad en el misterioso y oculto obrar de la economía natural, sino solamente con el fin de ilustrar algo lo que hasta aquí confusamente se ha dicho, y de hacer mas general la particular doctrina que se ha expuesto sobre el mecanismo del cuerpo humano.

123 Los exercicios y funciones de la economía natural en el mecanismo del cuerpo humano, son los que los físicos atribuyen á la facultad vegetativa del espíritu humano. "En este, como explica breve y cla-
„ramente el piadoso y docto Fr. Luis de Granada (a),
„hay tres facultades, de las quales la primera es ve-
„getativa, cuyo oficio es nutrir y mantener el cuer-
„po, y otra que llaman sensitiva, que es la que da
„sentido; y la tercera es intelectiva, que nos diferen-
„cia de los brutos, y nos hace semejantes á los ánge-
„les. Estas tres facultades dió el Criador á una sim-
„ple sustancia, que es nuestra ánima; lo qual es una
„tan grande maravilla, como si hiciera una criatura,
„que fuera juntamente ángel y caballo: pues nuestra
„ánima exercita en nosotros los oficios de estas dos tan
„diferentes criaturas: entiende como ángel, y come,
„y engendra como caballo. Por lo qual algunos filó-
„sofos no admitiéron esto, ántes dixéron, que estas
„tres facultades de nuestra ánima eran tres ánimas, las
„quales ellos ponian en diversos lugares de nuestro
„cuerpo: es á saber la vegetativa en el hígado, la sen-
„sitiva en el corazon, y la intelectiva en la cabeza:
„y esta postrera, decia Platon, que era el hombre,

(a) Granada citado (76), introduccion, &c. parte 1. cap. 25. p. 92.

»no consintiendo que una cosa tan baxa como nues»tro cuerpo, fuese parte esencial del hombre, sino »una casa donde el ánima moraba, ó un candelero »donde se ponia la candela de nuestro entendimiento." El alma es la que al cuerpo humano hace vegetar animándole; por lo que dexa de vegetar luego que le desampara. Cómo una sustancia perfectamente espiritual, qual es el alma, puede hacer vegetar al cuerpo humano puramente material, es un misterioso hecho que se experimenta, y no se comprehende, como despues (388) se dirá mas largamente en el discurso del comercio del espíritu con el cuerpo. Dexando pues para otra ocasion la curiosa é indecidible qüestion de este comercio, y restringiéndome á la consideracion de las causas, y de los efectos del puro mecanismo que hay en el cuerpo humano para hacerle vegetar (en lo que conviene, no solamente con los animales, sino tambien con las plantas), en primer lugar discurriré del primer móvil físico, que tiene en continuo movimiento todas las partes que vegetan en el cuerpo, y despues consideraré la variedad de efectos que este móvil produce en las plantas, en los animales, y en los hombres para hacer que sus cuerpos se nutran y mantengan.

124 En todo vegetable es necesario suponer un móvil continuo, cuya virtud haga que esten en perpetuo movimiento todas las partes del vegetable: pues si en alguna cesara el movimiento, ella cesaria de vegetar: esto es, moriria; porque la materia que dexa de vegetar, se llama materia inerte ó muerta. Desde que se conoció la física, han pensado los físicos en inventar un móvil continuo artificial: invencion que hasta ahora está en la esfera de los posibles, aunque algunos físicos (a) se han lisonjeado de haber descu-

(a) Véase *Gasparis Schotti e Soc. J. technica curiosa.* Herbipoli, et Norimbergæ, 1664, 4.º, pars 2. lib. 10. p. 772.

bierto y hallado máquinas de movimiento perpetuo. Se podrá decir con el crítico Lanis (a), que los que han intentado hallar el móvil perpetuo, aunque no han conseguido su intento, han descubierto en tal ocasion cosas dignas de alabanza. Esto mismo ha sucedido, y sucede á los que fanáticamente han trabajado y trabajan en hallar la piedra llamada filosofal. David Gottlob Diez, citado por (b) Hoffmann, pretende probar que para hallar el móvil continuo artificial, no bastan los principios mecánicos que hasta ahora se conocen en la matemática. No me parece disparatada esta proposicion, de cuyo exámen prescindiré, ya porque hasta ahora no se conoce ningun móvil continuo artificial, y ya porque tal móvil, aunque se conociera, no nos puede dar idea de móvil continuo natural de vegetacion en la mas simple planta. La medicina conoce remedios para acelerar, ó retardar el movimiento de los humores en el cuerpo humano: así le acelera con remedios mercuriales y sulfúreos, porque su espíritu metálico-etereo, que es solidísimo y penetrantísimo, irrita, conmueve, estimula, é impele los espíritus animales del cuerpo humano, y retarda el movimiento de los líquidos de este; ya con remedios vitrioláceos, astringentes (c), y con todo lo que tiene principio ácido-terreo, porque estas sustancias se componen de partecillas gordas, é ineptas por su figura á moverse; y ya con re-

(a) De Lanis citado (20), *magisterium*, &c. vol. 1. tract. 3. lib. 8. p. 483.

(b) *Friderici Hoffmanni, operum omnium physico-medicorum supplementum in duas partes.* Genevæ, 1749, fol. vol. 2. En el volúmen 2. ó parte 2. p. 199. n. 8.

(c) Los remedios vitrioláceos y astringentes accidentalmente suelen acelerar el movimiento de los líquidos, porque los vitrioláceos suelen causar vómitos, y disturbar; y los astringentes restringen los vasos, en los que con la opresion suelen moverse violentamente los líquidos.

remedios vaporosos (entre los que el opio es el mas eficaz, y por esto no pocas veces dañoso), porque con los vapores se engruesan los espíritus animales. Estos y otros remedios conoce, y usa la medicina para acelerar, ó retardar el movimiento de los líquidos en el cuerpo humano; mas tales remedios distan infinitamente del móvil continuo, porque la virtud de ellos es ineficaz muchas veces; y quando es eficaz, sus efectos no son perpetuos y continuos, sino momentáneos, ó de poquísima duracion. Ademas de esto la eficacia de dichos remedios acelera, ó retarda tumultuariamente el movimiento en los sólidos; mas no da á cada partecilla de estos aquel concertado movimiento que debe tener siempre para exercitar sus funciones correspondientes en el mecanismo corporal.

Algunos físicos se han figurado descubrir en las fermentaciones de los vegetables la causa del movimiento perpetuo de su mecanismo. Willis, que ántes que Boerhaave escribiese sus elementos de química, escribió sobre los principios de la fermentacion en los minerales, vegetables, y animales con mayor crítica que comunmente se habia usado ántes, establece (a) con los químicos, cinco principios de la fermentacion, que llama espíritu, azufre, sal, agua y tierra. Boerhaave (b) desterró de la química el primer principio llamado *espíritu*, porque halló que este era sal alkali, ó sal ácido; y con el destierro de tal principio quitó la ocasion para fingir una causa desconocida, ó fantástica del movimiento que sucede en la fermentacion. Este movimiento no puede darnos idea del móvil perpetuo que en las plantas y en los animales

(a) *Thomæ Willis, opera omnia.* Lugduni, 1681, 4.º, tom. 2. vol. 4. En el vol. 2. *de fermentatione*, cap. 2. p. 3.

(b) *Elementa chemiæ ab Hermanno Boerhaave*..... 1732, 4.º, tom. 2.º *Tom. 1. pars altera de menstruis dictis spirituosis alcalinis, &c.* p. 760.

exîste, y les hace vegetar: pues, como dice Boerhaave (a), si por fermentacion entendemos, como debemos, el movimiento intestino de los vegetables, con que, mudándose estos, resulta en su destilacion química un licor ácre, mezclable con el agua, é inflamable como el aceyte en el fuego; ó un licor ménos tenue, ácre y ácido que apague el fuego, este movimiento solamente se puede excitar en los vegetables; mas no en los fósiles, ni en los animales, sino quando estos en sí contienen vegetable que no han convertido en propia sustancia. Mas llamemos con Helmontio fermentacion á todo movimiento que causa alguna mudanza en los vegetables, y en otros cuerpos: en este caso la fermentacion será la causa del movimiento perpetuo en la vegetacion; y la duda, ó qüestion se reducirá á indagar el móvil perpetuo, ó la causa de la fermentacion en todo vegetable.

125 Esta causa en las plantas ciertamente es material y natural: es material, porque en ellas no exîste sustancia espiritual que obre: y es natural, porque su movimiento perpetuo, ó su fermentacion, son efectos naturales, segun las leyes que en el mundo sensible estableció el Criador. Mas aunque es material y natural la vegetacion en las plantas, las causas, y el modo que ellas tienen de obrar, se nos ocultan perfectamente, y los efectos que de ellas conocemos, no nos dan luz para descubrirlas y determinarlas, sino solamente para estar prácticamente ciertos de nuestra ignorancia, y de la limitacion de nuestra mente, aun sobre el obrar natural de los entes mas materiales. Boerhaave, tratando de las partes sólidas de los vegetables, las quales juzga ser todas, ó vasos de líquidos, ó partes compuestas de union de vasos, cuenta seis clases de estos, en que sucesivamente se alte-

(a) Boerhaave, *elementa chemiæ*, &c. tom. 2.° proces. 42. *fermentationis historia*, p. 166.

ra, cuece, y perfecciona el humor de los vegetables; y despues dice (a) así: "En cada una de las seis cla»ses de estos vasos hay licores totalmente diferentes »que se distinguen entre sí en todas sus calidades: es »á saber, nó solamente en la delgadez, espesura, li»quidez, tenacidad, acrimonia y blandura, sino tam»bien en el color, olor y sabor, y en las fuerzas me»dicinales, nutritivas y venenosas. Toda esta varie»dad de efectos se produce por el móvil perpetuo, »que en las plantas tiene en continuo movimiento to»das sus partes para nutrirlas, y prepararles la nu»tricion conveniente por su calidad y cantidad. Las »partes líquidas de las plantas son la materia nutri»tiva, y las partes sólidas deben alterarla, cocerla, »digerirla y perfeccionarla." He aquí á todas las partes sólidas y líquidas de la planta en continuo y diverso movimiento para hacer el oficio de su vegetacion. Los mismos agentes que vegetan, y se nutren, son los que estan en continuo movimiento, exercitando innumerables funciones para preparar el alimento nutritivo, y convertirle en sí mismos. Los físicos, analizando la diversidad de vasos y liçores que hay en las plantas, nos dan alguna idea de la materia de la nutricion de ellas; mas cómo esta se haga, ni lo dicen, ni pueden decirlo, porque no lo saben. Siendo simplicísimo el obrar de la naturaleza, yo me inclino á conjeturar que todas las partes de la planta preparan la materia vegetable, se nutren con ella, y traspiran, ó despiden la materia inútil con un mismo movimiento, de modo que no necesiten uno para preparar la dicha materia, otro para convertirla en su propia sustancia, y otro para expeler de sí la materia inútil. Este modo de obrar en la naturaleza parece probable; mas su aparente probabilidad no nos

(a) Boerhaave, *elementa chemiæ*, &c. tom. 2.° *prologomena*, p. 8.

facilita la inteligencia de los fenómenos que admiramos en sus efectos sin compreheuderlos.

La vegetacion en las plantas proviene del movimiento perpetuo y natural de sus partes: ¿Cómo pues siendo tan simple la causa de la vegetacion, no se da produccion de nuevas plantas, ó algunas especies de las antiguas no perecen totalmente? Con tantas travesuras como hacen los físicos, y principalmente los químicos, mezclando infinitas sustancias diferentes, y con tantos accidentes casuales, ¿como no se producen plantas nuevas? ¿Cómo la naturaleza, burlándose de todos sus contrarios, reproduce siempre las mismas plantas? El químico alambicando diversas sustancias logra diferentes resultados; mas la naturaleza siempre produce sustancialmente los mismos efectos, por mas que el arte quiera alterar sus causas. Supongamos que la vegetacion natural de las plantas se pudiera alterar de modo que naciesen nuevas especies: estas en tal caso serian entes inútiles de la naturaleza; porque esta produce todas las que pueden ser nutritivas de animales, en tal manera que no hay animal herbívoro, para el qual no produzca las plantas ó yerbas correspondientes á su nutricion, y no hay planta que no sea alimento propio de algun animal. "El asunto »que acabo de tratar, dice Lesser (a), habiendo ha»blado del movimiento de los insectos, me subminis»tra materia excelente para hacer que se observe el »poder infinito del Criador: esta materia nos abrirá »un vasto campo para gran número de reflexîones so»bre su bondad y sabia providencia en órden al cui»dado de proveer de nutrimento abundante y cor»respondiente á los insectos. Todas las criaturas vi»vientes tienen necesidad de alimentarse para conser»var su vida: los insectos no estan exceptuados de

(a) Lesser citado (40), *theologie des insectes*, &c. tom. 1.° lib. 1. chap. 11. p. 279.

»esta regla.... se observa gran diversidad en sus gus-
»tos: lo que á unos acomoda, repugna á otros, y
»estos gustarán de lo que los otros no podrán comer....
»Hay gran número de insectos que no comen jamas
»sino una sola especie de alimentos, y que mueren
»ántes que comer qualquiera otra especie." He aquí
como en la naturaleza no hay planta que no sea destinada para ser alimento de un animal, ni vil insecto, que no esté determinado para comer determinadas plantas: por lo que, si hubiera nuevas especies de estas, debria haber nuevas especies de insectos que las comieran: y si faltaran estos insectos, las nuevas plantas serian entes inútiles en la naturaleza: mas porque esta no hace cosa inútil, produce siempre aquellos vegetables, para cuya produccion le concedió facultad y virtud el supremo Hacedor, que hizo todas las cosas en órden, número y medida segun sus destinos. No hay pues que temer alteracion alguna en la vegetacion de las plantas, ni que el primer móvil físico, que la causa por medio de un movimiento continuo de las partes vegetables, altere sus especies, dexe perecer algunas de ellas, ó de nuevo produzca otras. Este obrar del móvil continuo de la vegetacion es no ménos cierto, que misterioso ó incomprehensible: lo vemos y lo experimentamos: no lo podemos negar, si no nos obstinamos á renunciar de nuestros sentidos y de la experiencia: mas al mismo tiempo conocemos que no lo entendemos.

126 Las pocas y breves reflexîones que se acaban de hacer sobre la vegetacion de las plantas, bastan para conocer, que esta, aunque efecto natural y material, es un misterio inexplicable en nuestra física: y consiguientemente es incomprehensible la causa que como móvil perpétuo, tiene en continuo movimiento todas las partes de la planta que vegetan. Mas supongamos que, por feliz suerte, penetrando nosotros la naturaleza de las plantas, llegáramos á descubrir y cono-

cer el móvil perpetuo de su vegetacion: ¿por ventura podriamos esperar entónces, que tal conocimiento nos haria conocer el móvil perpetuo de la vegetacion en los animales, y en el hombre? Vana seria qualquiera esperanza: porque la vegetacion en las plantas dista infinitamente de la que hay en el cuerpo animado. Para conocer esta infinita distancia, basta observar, que en los animales la vegetacion no solamente se hace con tanta variedad y alteracion artificial y natural de alimentos, sino tambien por medio de órganos y agentes muy diversos entre sí, y de las partes de la planta: que la misma vegetacion se hace en las partes orgánicas de los sentidos, tomando estos la materia nutritiva, que conviene á su naturaleza, y á las funciones que por medio de los sentidos hace el alma: y últimamente, que la vegetacion en las plantas procede de una facultad vegetativa divisible, como se ve en los ramos, que separados de ellas vegetan; y la dicha facultad en el hombre y en los animales perfectos es indivisible, porque qualquiera parte de sus cuerpos separada de estos dexa de vegetar.

127 En los animales perfectos, y en el hombre, el principio de vegetacion es semejantísimo, como tambien lo es el principio sensitivo: por lo que los metafísicos comprehenden y univocan al hombre y á los animales en la idea de perfecta vegetacion, animacion, y de sensacion activa y pasiva. Todas las plantas tienen vegetacion, mas esta no está animada en ellas: y aunque algunas plantas, como la siempreviva (38), llamada sensitiva por varios autores, tiene sensacion, es diferentísima de la que tienen los hombres, porque solamente es pasiva, ó la que basta para que sus partes cedan á las impresiones de los objetos externos que tocando les irritan sus fibras. Mas aunque el hombre y los animales convienen metafísicamente en la idea de la perfecta vegetacion animada, que se concibe comun á ellos; no obs-

tante el físico observa, que no hay animal, cuya vegetacion no repugne á innumerables especies de animales y vegetables incapaces, ó desproporcionados para darle nutricion alguna; y que todas las especies de animales y vegetables que exîsten, son materia de la vegetacion humana. Observa asimismo, que entre los animales, con relacion á su destino, es muy diverso el mecanismo de los órganos que disponen y preparan los alimentos para su nutricion y vegetacion; y que los dichos órganos en el hombre son mas perfectos, que en todos los animales. Ilustraré estas proposiciones con algunas observaciones.

128 El buen criterio físico y la experiencia enseñan que no hay vegetable que no esté destinado para la nutricion de algun animal, y que no hay animal, cuya nutricion y vegetacion no dependan de determinados alimentos de carnes ó de vegetables: así como no hay vegetable que pueda vegetar, ni nutrirse con xugos diferentes de los que produce la naturaleza; como ni tampoco hay en la naturaleza xugo alguno que no esté destinado para alguna vegetacion determinada. Todos los entes sensibles, su cantidad, su calidad, y quanto en ellos obra la naturaleza, se sujetan á leyes inalterables que determinan su número, órden y medida en todas clases. La naturaleza, que no es otra cosa que la execucion de dichas leyes, no se sujetó por sí misma, ni se pudo sujetar á ellas, sino debió sujetarla el que se las dió, ó fué su hacedor. Las leyes de la naturaleza sujetan á esta: y ninguno se hace esclavo de sí mismo. Aquellas son necesarias, y esta necesariamente obra: y no pudo sujetarse á leyes necesarias, ni puede obrar por necesidad el que es capaz de dar tales leyes. La exîstencia pues de estas en todo lo sensible, es innegable: esto es evidente, como tambien lo es, el que no es capaz de dar leyes lo que por necesidad está sujeto á ellas. Entre las muchas que de estas leyes conocemos, y en-

tre las innumerables que ignoramos, nos es notoria la del destino de los xugos que resultan de la mezcla de los elementos, y de las sustancias compuestas y alteradas de innumerables modos por la naturaleza para la vegetacion de las plantas, así como nos son notorios el destino de estas para la vegetacion de los animales, y el de estos, y de las plantas, para la nutricion y vegetacion del hombre. Mas en esta cadena ó serie de destinos, restringiéndonos solamente á considerar la naturaleza de los animales, pues son despues del hombre los entes mas perfectos del mundo sensible, observemos que, siendo algunos carnívoros y otros herbívoros, la nutricion y vegetacion de cada especie de ellos se limitan á poquísimas especies de materia nutritiva; y que el hombre se nutre y vegeta con toda sustancia vegetable. "Todas las especies »de cosas criadas (dice, ingeniosamente (a) Cardano »en su obra de la sutileza, en que almacenó ideas »sublimes y vulgares, y confundió tal vez lo falso con »lo verdadero), se hiciéron para sí mismas ó para el »hombre: tantas especies de serpientes que al hom»bre son mortíferas, no parece haberse hecho para »el hombre; porque solo un delirante podrá decir »que para el hombre se hiciéron los venenos morta»les. ¿Qué diremos pues? ¿Diremos por ventura que »fuéron muchos los artífices de las cosas criadas, y »que cada uno atendió y proveyó á la ventaja de su »artificio? Ciertamente el supremo Artífice, que fa»bricó al hombre, le hizo de tal modo que fuese sa»bísimo, para que pudiera usar comodamente de to»das las otras cosas, ó á lo ménos pudiera evitar las »que no podia usar: así el que hizo al águila fué »mas sabio que el que hizo al cuclillo; y no obstan»te cada uno de estos artífices tuvo en vista la per-

(a) *Hieronymi Cardani, de subtilitate libri XXI.* Lugduni, 1551, 8.º, lib. XI. *de hominis necessitate, et forma*, p. 416.

»petuidad de su artificio. Siendo pues criado el hom»bre para que usase comodamente todas las cosas, »parece que de hecho todas las cosas se criáron para él, ó para su servicio." De esta reflexion de Cardano claramente se infiere la siguiente:

129 Es indudable que todas las especies de animales estan determinadas para nutrirse con determinadas materias nutritivas; y que no hay animales de especie alguna, los quales no se abandonen á la muerte ántes que comer innumerables especies de materias, que, siendo en sí nutritivas, no lo son para ellos: ántes les son ciertamente mortales: y la naturaleza les obliga á morir por inedia ó hambre, y no por efecto de las materias que les son mortales; por lo contrario, es indubable que no hay materia vegetable, la qual preparada ó alterada con la industria humana, no pueda ser nutritiva del hombre: por tanto, así como decimos que el agua es para apagar la sed, porque bebida experimentalmente la apaga; deberemos decir que todo animal, y todo vegetable se crian para la nutricion, y vegetacion humana, pues toda carne y toda planta son materia nutritiva de los hombres: y por lo contrario, diremos que no todo vegetable se crió para alguna especie determinada de animales.

El supremo Hacedor crió toda materia vegetable con destino y relacion al ente sensible que con ella se debia nutrir y vegetar. En el mundo terrestre lleno de vegetables y animales (de estos, que son innumerables, pocos nos son visibles), la naturaleza obra con tal órden y concierto tan admirable, que produce lo vegetable con proporcion á los innumerables animales que con él se nutren: no produce nuevas especies de animales, porque no varía las de los vegetables con que se nutren: siempre es constante y uniforme en sus producciones, de modo que no faltan prados para los mas viles insectos, ni estos se vivifican en donde falta la vegetacion de los prados. Con los

xugos de las sustancias y compuestos elementales vegetan las plantas: no hay ninguna de estas que no sea materia nutritiva propia de algun animal: no hay entre los animales especie alguna que no tenga su propia materia nutritiva en los vegetables, ó en otros animales: y de la vegetacion humana son materia propia todas las sustancias elementales, todos los vegetables y todos los animales. El móvil físico del movimiento perpetuo que exîste en la vegetacion de cada ente, tiene relacion ó conexîon con todo lo que es materia propia de ella. ¿Quién podrá explicar la naturaleza física, y el obrar de este móvil en las plantas? Es incomprehensible en los animales, y mas lo es en el hombre, aun considerado en la esfera física á que corresponde el mecanismo vegetable de su cuerpo.

130 Entre las observaciones ántes indicadas (127) sobre la vegetacion y nutricion de los animales, se hizo mencion del diverso mecanismo que estos, con relacion á su destino, tienen en los órganos de la digestion. Esta observacion da materia abundantísima para muchas reflexîones; mas las reduciré todas á la consideracion que oportunamente hallo hecha por Marchetti sobre los órganos digestivos de pocos animales. "Me hace al propósito, dice (a) Marchetti, »advertir la diferencia que en esta materia (de la facultad nutritiva) hay entre los hombres y algunos »animales, para que mas claramente conozcamos la admirable providencia de Dios en formar á estos. Los »hombres tienen un ventrículo ó estómago solo; y uno »solo les basta: mas los animales que rumian tienen »dos, porque uno no les bastaba: y la razon de esto es, porque algunos de los animales, como los »bueyes, búfalos, camellos, &c. siendo destinados pa-

(a) Marchetti citado (49), *Iddio rintracciato*: p. 2. cap. 5. p. 200.

»ra la fatiga y para el servicio nuestro, y á este efec-»to, teniendo cuerpos grandes y robustos, por una »parte tenian necesidad de mucho alimento, y por »otra les faltaria el tiempo para comer, porque to-»do el dia deben trabajar en nuestros campos, via-»jar, ó llevar las cargas que les pongamos; por lo »que el Séñor los proveyó de dos ventrículos, de los »quales uno les sirviese como de alacena ó almacen »en que depositasen el alimento tomado apresurada-»mente: y el otro les sirviese, como á nosotros, de »olla en que cociesen el alimento que hubiesen mas-»cado y preparado: y este oficio hacen los anima-»les miéntras trabajan, de modo, que el trabajo se »les hace ménos pesado con el comer durante él. Ellos »con apretar ó estrechar el primer ventrículo hacen »volver á la boca la comida en él depositada, y la »rumian lo que basta para enviarla bien deshecha al »ventrículo segundo en que se cuece. Las ovejas asi-»mismo, y las cabras que tambien rumian, tienen »dos ventrículos; porque aunque estos animales no »trabajan mucho, por estar destinados para proveer-»nos de su leche con abundancia, tienen necesidad »de mayor cantidad de alimento, que es aquel que »pueden tomar en su pasto: y por esto quando se apa-»cientan, comen apresuradamente, y depositan en el »primer ventrículo lo que han comido con priesa, y »necesitan para alimentarse; y despues rumian para »digerirlo. El Señor dió á estos animales el celebro »poco húmedo, para que no teniendo necesidad de »mucho sueño, pudieran rumiar de noche lo que de »dia habian comido. Asimismo en estos animales los »vasos, en que se forma la leche, son mas grandes de »lo que parece necesitarse para contenerse en ellos la le-»che que necesitan sacar ó chupar sus crias para su ali-»mento; porque en tales vasos se debia contener tambien »leche para alimento de los hombres.” Estas reflexîones justamente hechas, nos descubren la relacion entre el

destino de algunos animales, y la construccion particular de los órganos de su nutricion. Los bueyes y búfalos son los animales que comunmente usan las naciones cultas para trabajar las tierras, y acarrear los frutos de ellas; y la razon y la experiencia convencen de que estos animales son destinados á este fin, porque á él corresponden mejor que los demas, y determinadamente que los mulos y caballos, por mas que la preocupacion de algunos hombres insista en preferir el servicio de estos al de los bueyes para la labor de las tierras. Supongamos que en los bueyes y búfalos faltáran de repente la particularidad de tener dos ventrículos, y la de rumiar lo que habian depositado en el primero: en tal caso estos animales necesitarian interrumpir por debilidad sus trabajos fuertes, y emplear gran tiempo en comer sin poder trabajar al tiempo que comian. El físico, que sea verdadero filósofo, no debe creer que por efecto del acaso los bueyes tienen dos ventrículos, pues observa que esta particularidad los hace mas útiles para cumplir con su destino; así como no debe creer que por efecto del acaso los perros, destinados para acompañar á los hombres, y ser guardianes de sus personas y casas, tengan en su ventrículo la facultad de digerir los huesos, pues de este modo se mantienen con las sobras inútiles de la comida de los hombres; y hacen desaparecer útilmente de la poblacion los inmensos montones que en ella habria de huesos de los innumerables animales que cada dia se matan y consumen para alimentar á los hombres.

131 Hasta aquí yo, segun el asunto que me he propuesto tratar, he discurrido de la nutricion y vegetacion, considerando y observando con diversas miras estos admirables efectos de la economía natural del cuerpo vivo, para dar alguna idea del móvil físico continuo que tiene en perpetuo movimiento todas las partes de este para que se nutra y vegete.

Advierto bien, teniendo presente todo lo que he dicho, que léjos de lograr el fin propuesto, he dado con mis reflexîones motivo para confundir la idea simple que se forma de tal móvil al oir este nombre aplicado á las funciones de la economía natural del cuerpo vivo. Esta confusion es efecto necesario del asunto que se trata, en el que, quien mas pretenda adelantar, no logrará sino descubrir nuevas dificultades para conocer imposible su adelantamiento. Conozco esta verdad, que no podria dexar de conocerla, si mi mente por naturaleza no estuviera empastada en la ignorancia, ó en la preocupacion, que es peor que aquella. Conozco pues, y confieso la mia á despecho del preocupado soberbio que combate siempre contra la sinceridad y la razon. Yo no puedo conjeturar que en la naturaleza hay lo que yo me figuro, sin cometer la temeraria impiedad de dar leyes con mis ideas á la omnipotencia y sabiduría infinita del supremo Hacedor que la formó; por lo que, en órden al asunto propuesto del móvil perpetuo que en la naturaleza exîste y efectúa el movimiento continuo de las partes corporales en su nutricion y vegetacion, repetiré, concluyendo este discurso, lo que en asunto no muy desemejante ha escrito un docto naturalista moderno (a), diciendo así: "No solamente del »gran poder del primer Movedor han recibido los »animales la primera impresion de su movimiento, »sino tambien á él deben el uso continuo que de »él hacen para su conservacion. Esta es una de »las verdades que San Pablo hizo oir á los filóso»fos de Atenas, anunciándoles el evangelio. *Dios,* »*les decia este apóstol* (b), *es aquel de quien pro*»*vienen y dependen la vida, el movimiento y la exîs*»*tencia.* Vemos asimismo que el Señor, hablando por

(a) Lesser citado (40): *Theologie des insectes, &c.* vol. 1. lib. 1. cap. 10. p. 277.

(b) Act. apostolor. 17. 28. *In ipso enim vivimus, et movemur, et sumus.*

»boca de sus profetas, dice (a): *Yo soy el Señor tu »Dios, que agito el mar, cuyas olas se hinchan: mi »nombre es Señor de los exércitos.* La primera im»presion de movimiento en las criaturas y su con»servacion, no son las solas cosas observables en es»te asunto: hay tambien otra que merece se haga so»bre ella una digna atencion. En la naturaleza todo »se mueve: algunos cuerpos de los que componen el »universo tienen un movimiento fixo, que no dexan »jamas, al tiempo mismo en que otros cuerpos lo »tienen arbitrario y variable. ¿Cómo sucede que tan»tos movimientos diferentes, siendo unos contrarios »á otros, y siendo contingentes, la máquina del uni»verso jamas se desarregle? Los artificios de reloxería »mas simples, y mejor trabajados, se desarreglan fre»qüentemente, y es imposible que duren mucho tiem»po; y el universo, no obstante tantos movimientos »como hay en sus partes, ha durado muchos siglos, »sin que se advierta en él el menor desarreglo. ¡Ah! »¡qué diferencia no hay entre un relox, no solo el »mas simple, sino el mas compuesto, y entre la má»quina del universo! ¿De dónde puede provenir en »este un órden tan admirable? ¿Quál es la causa que »le conserva en equilibrio tan perfecto de movimien»tos contrarios, que al parecer deberian destruirse »mútuamente? Esta causa es Dios solo, cuyo poder »y cuya sabiduría no tienen límites. El preside á to»dos estos movimientos: él los conserva: él los diri»ge, é impide destruirse mútuamente. ¡Quántos mo»tivos nos da esta consideracion para alabar al Cria»dor, y darle gracias! El solo es el autor y el con»servador del movimiento perpetuo en todas las co»sas, sin el que no nos seria posible vivir.”

(a) Isaias cap. 51. v. 15. *Ego autem sum Dominus Deus tuus, qui conturbo mare, et intumescunt fluctus ejus: Dominus exercituum nomen meum.* Este mismo texto se lee en Jeremías, cap. 31. v. 35.

TRATADO III.

Economía vital ó animal.

132 A la economía vital pertenecen las funciones llamadas vitales, de las quales depende la vida, así como de las naturales depende la salud. Sin esta el hombre vive, porque de las funciones naturales, aunque necesarias mediatamente para vivir, no depende inmediatamente la vida, sino solo el mas ó ménos corto vivir. La sanidad perfecta consiste (79) en la armónica y perfecta execucion de las funciones naturales, y á proporcion que estas se vician ó faltan, por grados sensibles va faltando la sanidad hasta que se descubre la enfermedad mortal devoradora de la vida. La enfermedad conduce á la muerte con la lesion de las funciones vitales, entre las que hay la misma graduacion que entre las naturales; esto es, la falta de todas las funciones vitales es la misma muerte, como la falta de todas las funciones naturales es la enfermedad mortal; mas entre la falta de todas las funciones vitales, y la de una sola, la ménos esencial, se reconocen varios grados de vida, como entre la falta de todas las funciones naturales, y de una sola, se hallan varios grados de sanidad. Sobre los diversos grados de vida se podrá decir con Haen, que habla así (a): "Hay vida máxîma y mí»nima: aquella exîste quando cada parte vital hace »su funcion; y esta, quando faltando todas las funcio»nes, queda aun en el corazon algun movimiento. »¿Quántas funciones pueden faltar sin que falte la vi»da mínima? Viviéron hombres á quienes faltaban

(a) Haen citado (79): *Prælect. in Herman. Boerhaave, institut. patholog. &c.* vol. 1. §. 695. p. 60.

»ojos, narices, piernas y brazos: viviéron, á quie»nes se pudrió todo el hígado: viviéron, en quienes »se consumió todo el bazo: viviéron, cuyo hígado »estaba entero é informe como piedra colgada del »diafragma, &c.” Sobre la monstruosidad humana proveniente de falta, aumento, pequeñez, grandeza excesiva, ó situacion varia de las partes del cuerpo humano, escribió Alberto Haller (a) algunas disertaciones, que unidas forman sus dos libros sobre los monstruos. En dichos libros se leen varios casos de falta de partes y funciones vitales, cuya relacion juzgo ociosa, porque, queriendo yo reducir á breves observaciones la doctrina de las funciones vitales, me parece que lograré el intento restringiéndome á aquellas que se han juzgado ser las mas necesarias: si yo probase que estas funciones, creidas las mas necesarias, pueden faltar sin que falte la vida, no tendré necesidad de tratar de las funciones que, segun la opinion comun fundada en la experiencia, pueden faltar sin que falte la vida, y de consiguiente no se juzgan esencialmente necesarias para vivir. De aquí es, que propiamente se deben llamar necesarias para vivir aquellas funciones sin las quales no exíste la vida; y si esta no falta faltando algunas de las que se han juzgado necesarias para vivir, estas no se deberán llamar funciones necesarias de la vida. Exâminaré en primer lugar si en el cuerpo humano se reconoce parte que sea esencialmente necesaria para su vitalidad, y despues expondré sus principales funciones vitales.

(a) Alberti Haller, *opera minora*. Lausanæ, 1763. 4.° vol. 3. Los dos libros *de Monstris* estan en el volúmen tercero.

CAPITULO I.

EN EL CUERPO HUMANO NO HAY PARTE Ó MIEMBRO ESENCIALMENTE NECESARIO PARA SU VITALIDAD Y SENSIBILIDAD, FUERA DEL SISTEMA NERVIOSO.

133 No con admiracion, y si quizá con irrision, empezarán muchos físicos á leer este capítulo, en que segun su opinion me propongo probar proposiciones absurdas, ó notoriamente falsas; mas yo les suplico que suspendan sus afectos y juicio hasta que lean las pruebas de las proposiciones que les parecen absurdas ó falsas: las pruebas no serán reflexîones de una mente caprichosa, sino hechos constantes de la naturaleza; esta allanará y mostrará el camino que la razon deberá seguir para conocer que en el hombre hay un principio invisible de vida, el qual tal vez obra vivificando al cuerpo humano, aun quando á este falta alguna de las partes que se han juzgado esencialmente necesarias para vivir. El cuerpo humano es una materia organizada: la organizacion es modo ó accidente de la materia, el qual no pertenece á la sustancia de esta; por lo que, si la materia por su naturaleza no es vital, la organizacion no la hace vital. Es cierto que la vitalidad del cuerpo humano no exîste faltando en él toda organizacion; no porque esta sea la misma vitalidad, sino porque el ente que hace vital al cuerpo, le hace nutrible y vegetable, y la nutricion y vegetacion del mismo cuerpo no pueden darse sin su organizacion. La nutricion y la vegetacion del cuerpo humano piden en este cierta organizacion, que no se necesitaria para la vitalidad, si el cuerpo humano se hubiera formado para ser únicamente vivificado sin ser

nutrible ni vegetable. Si el cuerpo humano hubiera sido formado solamente para ser vivificado, deberia tener solamente la organizacion que fuera necesaria para que le hiciera vital el ente que le vivificara. Se deben pues, en todas circunstancias, distinguir en el cuerpo humano dos organizaciones, una que corresponda á las funciones que en él pide la facultad vegetativa del ente que le anima; y otra que corresponda á las funciones que en él pide la facultad sensitiva, vital ó animal del mismo ente. De la alteracion que suele haber en la organizacion que se cree necesaria para la digestion y vegetacion, no hablaré, porque no es asunto del presente capítulo, y porque es muy notorio en la historia de los monstruos que tal alteracion sucede freqüentemente, de modo que, en buena crítica, ninguna parte de dicha organizacion se deba juzgar esencialmente necesaria para la nutricion y vegetacion del cuerpo por meses, y aun tal vez por años. Particular atencion nos merece la alteracion de la organizacion que se cree necesaria para la vitalidad del cuerpo humano animado, porque esta organizacion, con la nobleza de sus funciones, nos descubre mas la naturaleza sublime del ente que las exerce y hace vitales; y porque es justo observar, averiguar y determinar quales partes en el cuerpo humano animado sean esencialmente necesarias para su vitalidad. Parece que la organizacion corporal, necesaria para la sensibilidad y vitalidad, pide solamente nervios, y los pide con independencia del celebrillo, del corazon y de los pulmones, sin los que, aunque creidos partes principales del cuerpo humano, pueden subsistir la sensibilidad y vitalidad de este, como probaré, despues de haber fixado ó determinado la parte corporal en que está el asiento de la sensibilidad.

En el cuerpo viviente el lugar de la excitabilidad sensible está, como bien dice Brown (a), en la sustancia medular de los nervios, ó en la materia nerviosa medular juntamente con la materia sólida muscular; y á todo esto se puede dar el nombre de sistema nervioso. Este sistema que en el cuerpo humano bien organizado tiene necesaria relacion y dependencia del celebrillo, del corazon y de los pulmones, generalmente en el cuerpo humano viviente no se ha de considerar con tal relacion y dependencia, porque, como despues se probará, sin celebrillo, sin corazon y sin pulmones se ha dado excitabilidad sensible en algunos hombres de cuerpo que no estaba bien organizado, ó era algo monstruoso. Por tanto, el sistema nervioso en que reside la excitabilidad sensible, se ha de considerar como un puro complexo de nervios de qualquiera manera dispuestos, mas siempre con aquel órden que requieren las funciones de la sensibilidad. "La excitabilidad inhe»rente al sistema nervioso, dice el citado Brown en »su compendio médico (b), no es distinta en diver»sas partes de su asiento, ni es compuesta de par»tes, sino una uniforme é indivisible propiedad es»parcida por todo el sistema. Este es un hecho que »evidentemente se prueba con las funciones de la »sensacion y del movimiento, con las operaciones »mentales, y con las pasiones del ánimo, que na»cen inmediata é instantáneamente, y sin alguna su»cesion de accion, en conseqüencia del obrar sobre »el sistema las fuerzas excitantes ó estímulos, los »quales no se aplican ó no obran en todas las par»tes al mismo tiempo, sino cada fuerza ó estímulo »obra de modo que se resienta, ó quede afecto todo

(a) *Brunonis, elementa medicinæ, &c.* (23), §. XLVIII.
(b) *Compendio della nuova dottrina medica, &c.* (23), vol. I. p. 120.

»el sistema." Hasta aquí Brown, de cuya doctrina se tiene una prueba práctica en la pequeña dosis de opio, que apénas llegada al estómago refrena los síntomas en partes del cuerpo distantes entre sí y del estómago. Esto hace conocer que en todo el sistema nervioso se debe considerar como una é indivisible la excitabilidad sensible. Esta ciertamente no se halla en el cuerpo en que falta el complexo ó sistema de nervios con el sólido muscular, por lo que este es esencialmente necesario para la sensibilidad. Si por ventura sin esta puede exîstir la vitalidad, podrá esta darse en el cuerpo humano en que falte el dicho sistema nervioso.

134 Reduciéndome ya á la observacion de aquellas partes principales del cuerpo, creidas esencialmente vitales sin serlo, y no debiendo comprehender entre estas á la sangre y al útero, á quienes dan algunos (a) la virtud vital, diré con Haen (b), que las funciones vitales son las del celebrillo, del corazon y de los pulmones. De la conexîon y relacion entre el celebro y el celebrillo, y de sus funciones se tratará despues (143); y por ahora baste decir que, segun los físicos, el celebro, de que todos tienen el conocimiento que basta para entender el presente discurso, se ha creido esencialmente necesario para vivir. Reyes, erudíto en la física, y mas en la medicina, con poca civilidad trata (c) de embustero al hebreo Zacuto, porque decia que se habia hallado un niño sin celebro: y la experiencia ha mostrado, que ni Zacuto, ni Kerckringio, á quien por el mismo motivo Diemerbroeck (142) tuvo por fabuloso, mintiéron, ni dixéron algun despropósito. "Se ha visto, di-

(a) Véase el opusculo 1. de la obra: *Sylloge opusculorum selectorum ad praxim præcipuè medicam spectantium, curante Aloysio Brera.* Ticini, 1597, 8.°, vol. 2.

(b) Haen citado, *prælectiones, &c.* vol. 1. §. 699. p. 30.

(c) Reyes citado (36): *Elysius, &c.* quæst. 31. n. 12. p. 371.

»ce Haen, vivir hombres sin celebro. En el año »de 1738 en Holanda nació una niña sin celebro, y »vivió veinte y cinco horas y media. Un hombre fá»tuo que no tenia celebro, llegó á vivir treinta años, »como me lo atestiguan médicos que fuéron testigos »oculares.... y Stalpart van-Der-viel en sus obras, dice »que en el año de 1778 vió sin celebro á un niño que »vivió veinte y quatro horas." Zacuto, Nicolas Fontana, Geilfusio Scheneider, y varios autores refieren otros casos semejantes. El célebre anatómico Morgagni en una de sus obras, dirigida á Juan Jayme Mangeti, dice así (a): "Novísimamente respondes, y satisfaces »á Lister, que objeta las observaciones hechas de aque»llos, en quienes, faltando el celebro, duran el movi»miento y la sensacion: y haces mencion de la que »tú, y nuestro amigo Vallisneri, hicisteis de un fe»to de nueve meses que no tenia celebro. No puedo »dar asenso á Bidloo, que llamó vergonzosas fábulas »á las observaciones que en esta materia hiciéron Cle»rico y Kerckringio, como si estos no hubieran vis»to que el celebro no estaba dentro del cráneo, y se »hallaba en otro sitio: esto es, entre el hueso de la »nuca, y la primera vértebra del cuello. Esto sucede »tal vez; mas no en todos los fetos, pues por otras »observaciones, y por la que yo en el año de 1712 »hice de un niño con Vallisneri, hay cuerpos en que, »teniendo bien organizados los demas miembros, no »se hallan ni celebro, ni celebrillo." Lemery en una memoria sobre los monstruos, dice: "En el año »de 1711 en la academia (b) de las ciencias en Paris »se presentó un feto humano sin celebro, celebrillo, »y sin médula espinal, aunque en lo demas tenia bue-

(a) *Joann. Baptistæ Morgagni adversaria anatomica.* Patavii, 1719, 4.° , vol. 6. *Adversaria anatomica 2. seu vol. 2. animadversio 35.* n. 173. p. 72.

(b) *Histoire de l' academie royale des sciences: année 1740.* Paris 1742, 4.° *Memoire sur les monstres par Lemery,* p. 440.

»na organizacion. Este monstruo, despues de haber »nacido, vivió dos horas. Mery ha visto otro feto se»mejante que vivió veinte y una horas, y tomó algun ali»mento." Sandifort (a) ha publicado últimamente la anatomía de un infante que no tenia celebro. De estos monstruos hay muchos entre los animales: no los refiero, porque, tratando de la vitalidad del cuerpo humano vivificado, me he propuesto citar solamente casos prácticos, que nos descubran sus grados y otras circunstancias en el hombre.

Hay enfermedades, ó por mejor decir, hay vicios que causan la enfermedad de disminuir y consumir el celebro. Guarnero en el libro VII de sus observaciones, dice que en un enfermo de mal venereo no se halló algun celebro. Reyes citado conviene (b) en que el abuso libidinoso deshace, y disminuye la sustancia del celebro: y lo mismo enseñan Schenckio, Hildano y Sennert, alegando la experiencia; y porque del mecanismo del mismo celebro dependen las mas nobles funciones, ó impresiones que el espíritu hace en el cuerpo, no debe causar maravilla que en los libidinosos rara vez se hallen solidez y rectitud de pensar. Parece pues, que la diminucion del celebro en los libidinosos, la falta de él en algunos de estos, y el haberse visto que algunos han nacido sin celebro, convencen de que este no es parte esencial de la vitalidad del cuerpo humano. Veamos si de esta son parte esencial los pulmones.

135 Los pulmones se han creido comunmente no ménos necesarios que el celebro para vivir: mas Haen (c), dice así: "Viviéron algunas personas sin »pulmones; y yo abrí un soldado, en cuyo lado de-

(a) Eduardo Sandifort: *Anatome infantis cerebro destituti.* Lugd. Batav. 1784, 4.º
(b) Reyes, *Elysius*, *&c.* quaest. 31. n. 10. p. 371.
(c) Haen citado, *prælectiones*, *&c.* vol. 1. §. 695. p. 60.

»recho no habia resto, ni señal alguna de pulmones." Los pulmones son los instrumentos de la respiracion, y se juzgan tan necesarios como el respirar : mas la vida ciertamente se conserva sin respiracion alguna: por tanto, parece que los pulmones no son esencialmente necesarios para vivir. Es innegable que muchas personas vivas se han tenido por muertas, y en conseqüencia han sido enterradas vivas. Estas personas estaban en efecto vivas, pero no respiraban; y porque falsamente se creia que la falta de respiracion, acompañada de otras señales accidentales de muerte, era incompatible con la vida, se juzgáron falsamente muertas. Estos casos son notorios, porque no son raros; y por tanto no hay necesidad de referirlos: solamente por sus raras circunstancias insinuaré dos, que cuenta Reyes, tratando de los graves inconvenientes que resultan del enterrar prontamente á las personas muertas de apoplegía. "En Madrid (a), dice, una descen»diente de Don Francisco Laso, habiendo sido enter»rada, casualmente fué vista algunos meses despues de »su creida muerte, y se halló con un niño muerto »en su brazo derecho. Don Juan de Barrientos de Se»govia, me contó que en esta ciudad, la muger de »Don Francisco Arévalo de Guaso, en la misma no»che en que habia sido enterrada, habia dado á luz »un niño, cuyos gritos, oidos casualmente, hiciéron »ir algunas personas para socorrerla, y el niño siguió »viviendo sano." De las personas que se creen haber muerto ahogadas en el agua, hay muchas vivas que se tienen por muertas, porque no respiran. Juan Nicolas Pechlino, en su tratado de la falta del ayre y del alimento, refiere muchos fenómenos de personas ahogadas en el agua, que falsamente se creyéron muertas: y la nueva práctica de hacer volver en sí á muchos que parecen haber muerto ahogados en el agua, de-

(a) Reyes citado, *Elysius*, &c. quæst. 79. n. 11. p. 1055.

muestra bien los engaños que se han padecido en esta materia. Se sabe que un hombre estuvo diez y seis horas en el agua, y luego volvió en sí: lo mismo sucedió á una muger que estuvo tres dias en el agua; á un hombre que estuvo ocho dias, y á otro que estuvo siete semanas. Haen, en vista de estos casos que refiere, dice (a): "Qué se podrá responder á estos fenó»menos, no lo sé, sino que se necesita gran prudencia »para no abandonar prontamente á los ahogados."

136 La naturaleza con casos experimentales nos ha hecho conocer, y ver prácticamente que la vitalidad del cuerpo humano animado, puede subsistir ya sin celebro y celebrillo, y ya sin pulmones: oigamos ahora lo que la misma naturaleza nos dice sobre la necesidad que hay del corazon en el cuerpo humano vivificado, para que en este subsista la vitalidad. Por la naturaleza nos hablan sus efectos, de los que sobre el asunto presente referiré algunos, segun las observaciones y noticias mas críticas. En primer lugar la situacion del corazon varía en algunas personas. Martinez (b), hablando de los fenómenos raros del corazon, dice: "El corazon se halla (tal vez) fuera del »pecho, horizontalmente colocadas su punta y su ba»se, y sin pericardio (203), habiéndose hecho lugar »para salir entre el esternon, como yo observé en un »niño reciennacido el año de 1706, de que tengo es»crita observacion aparte en lengua latina." Ehrenfried describe (c) el fenómeno de la situacion inversa del corazon en un niño de seis años, y despues nota varios casos semejantes, que se leen registrados en obras de autores modernos. La situacion inversa del cora-

(a) Haen citado, *prælectiones*, *&c.* vol. 1. §. 695. p. 63.
(b) Martinez citado (38), anatomia, &c. tratado 11. leccion 6. cap. 3. p. 253.
(c) *Christiani Ehrenfried Eschenbach observata anatomico-chirurgico-medica rariora.* Rostochii, 1769, 8.°, §. 1. p. 1.

zon hace tambien variar la de los vasos que con él comunican; y Ehrenfried conjetura que la inversa situacion del corazon en los vivientes, se puede conocer por las pulsadas de la arteria. No es difícil que la varia situacion del corazon pueda causar en algunas personas los continuos desconocidos achaques que padecen provenientes del corazon.

En segundo lugar, la falta del corazon que se ha arrancado de cuerpos vivos, no priva inmediatamente á estos de la vitalidad: pues Realdo Colombo dice, que arrancado prontamente el corazon del perro, y cosida luego la herida, el perro corre ladrando: experiencia que Andres Laurent, en la qüestion 27 del libro VIII de su anatomía, dice haber hecho. Tenemos tambien la horrible experiencia que refiere el docto y crítico Acosta sobre el corazon humano con las siguientes palabras. (a). "Acaeció, dice, un caso extraño, pero verdadero, pues lo refieren personas muy fidedignas; y fué, que estando mirando los españoles un expectáculo de aquellos sacrificios (*de los mexicanos*), habiendo abierto, y sacado el corazon á un mancebo muy bien dispuesto, y echándole rodando por la escalera abaxo como era su costumbre, quando llegó abaxo, dixo el mancebo á los españoles en su lenguage: *caballeros, muerto me han*, lo qual causó grandísima lástima y horror á los nuestros. Y no es cosa increible que aquel hablase habiéndole arrancado el corazon; pues refiere Galeno (b) haber sucedido algunas veces en los sacrificios de animales, despues de haberles sacado el corazon, y echádole en el altar, respirar los tales animales, y aun bramar reciamente, y huir por un

(a) Historia natural y moral de las Indias, por Joseph de Acosta, jesuita. Sevilla, 1590, 4.º, libro 5. cap. 22. p. 358.

(b) Galeno (8): *de Hippocratis, et Platonis placitis,* liber II. p. 154.

»rato. Dexando por agora la disputa de cómo se com»padezca esto con la naturaleza, lo que hace al in»tento es ver quán insufrible servidumbre tenian aque»llos bárbaros al homicida infernal, y quán grande »misericordia les ha hecho el Señor en comunicarles su »ley mansa, justa, y toda agradable." Reyes (a) citado, dice, que con motivo de esta relacion del jesuita Acosta, y del sacrificado que, despues de haber rodado por treinta escalones, habia hablado, en presencia del conde de la Palma en Sevilla se tuvo una academia, en que el doctísimo médico Francisco Figueroa leyó un discurso. Segun estos casos prácticos, en que se demuestra que faltando el corazon, no falta inmediatamente la vitalidad, se podrá decir, que esta mas dificilmente dura en aquellos á quienes se ha arrancado el corazon, que en aquellos que no le hayan tenido jamas. Se han visto monstruos humanos sin corazon, y tambien sin cabeza, lo que pareceria increible si la experiencia no lo demostrara. En Bolonia en el año de 1720 nació, y se movió por algun tiempo una niña que no tenia celebro, brazos, bazo, hígado, pulmones, diafragma, corazon, ni cabeza: tenia gran espinazo, renes grandes, el estómago informe, intestinos, vexiga, útero, &c. Vallisneri, que en el año de 1720 era profesor físico de Padua, tuvo dificultad en creer el nacimiento de dicha niña, no pudiendo concebir que la circulacion de la sangre se hiciese faltando el corazon; mas Vogli, que publicó dicha relacion (b) en una disertacion dedicada á Vallisneri, respondió á este diciéndole, que la niña monstruosa no tenia corazon, ni cabeza, &c.

(a) Reyes (36), *Elysius, &c.* quæst. 32. n. 1. p. 376. En el n. 4. p. 379. Reyes habla de los perros, que habiéndoles arrancado el corazon, corren y ladran.

(b) *Fluidi nervei historia, authore Joannes Hyacintho Vogli.* Bononiæ, 1720. p. 38.

y que Valsalva, Bianchi, y otros físicos la habian visto. En el mismo año de 1720 nació otra niña monstruosa sin cabeza, cuello, ni brazos. De esta niña hace mencion Winslow (a) en su memoria sobre un niño que nació sin cabeza, cuello, pecho, corazon, pulmones, hígado, bazo, y sin una parte de intestinos. De las personas que han nacido acéfalas, ó sin cabeza, trata Sandifort, como tambien de las que han nacido sin otras partes que se llaman principales del cuerpo; y de estas personas, dice (b): "Su número es »tan grande, que la relacion de ellas seria enfadosa »al lector, si la hiciera de todos los casos en que »se sabe haber nacido tales personas monstruosas." Sandifort, como tambien Haller (c), y otros modernos físicos, refieren con buena crítica el nacimiento de personas nacidas sin alguna, ó algunas de las partes que antiguamente se creyéron esencialmente necesarias para la vitalidad. Los exemplos que en este capítulo se han referido de personas nacidas vivas sin celebro, celebrillo, pulmones, corazon, ó cabeza, que son las partes principales del cuerpo humano, prueban que en este no hay ninguna parte determinada que sea esencialmente necesaria para su vitalidad. Segun los casos prácticos que se han puesto para probar que en el cuerpo humano no hay parte esencial necesaria para su vitalidad, podemos reformar la definicion que Haen dió de la vida mínima (132), diciendo que esta era, ó exîstia quando, faltando todas las funciones vitales, quedaba aun algun movimiento en el corazon. Esta definicion, ó explicacion de la vida mínima, no puede convenir á los que viven sin cora-

(a) Véase la historia citada de la academia de las ciencias del año 1740. Memoria de Winslow, p. 586.

(b) *Eduardi Sandifort, anatome infantis cerebro destituti.* Lugduni Batavorum, 1784, 4.°, cap. 2. p. 29.

(c) Haller en su obra citada (132) de los monstruos, sobre que muchos antiguos han escrito con poca crítica.

zon. La vida mínima está en un punto inmediato á la muerte del cuerpo; y este punto no consiste en otra cosa, sino en que este pueda ser animado del espíritu: si este anima al cuerpo, si no le abandona, le vivifica: y para que el cuerpo se llame, y sea verdaderamente vivo, basta lo que precisamente es necesario para que le anime el espíritu. La ausencia de este es la muerte del cuerpo, y su presencia es la vida, aunque en el cuerpo no haya funciones vitales, ni órganos para hacerlas; porque estos y sus funciones no son vida, sino señales materiales, y extrínsecas de la exîstencia de la vida que solamente proviene del espíritu.

137 Por conclusion de la doctrina expuesta, y para hacer útil la noticia de ella, haré dos reflexîones sobre el misterioso obrar de la naturaleza, que servirán para leer con provecho los libros de física. Propongo la primera reflexîon con las palabras de Senac excelente físico, el qual sumergido en la consideracion anatómica del cuerpo humano, y lleno de admiracion al considerar los admirables efectos de las economías nutritiva, vital y sensitiva, dice (a) así: "Segun d' Alembert en su admirable obra sobre la »hidrodinamica, el mecanismo del cuerpo humano, »la velocidad de la sangre, y su accion sobre los va»sos rehusan sujetarse á la teoría: no se conocen la »accion de los nervios, la elasticidad de los vasos, la »variable capacidad, la tenacidad de la sangre, ni »los diversos grados de calor. Aunque alguna de es»tas cosas se conociera, la gran muchedumbre de ele»mentos que entrarán en su teoría, nos llevaria ver»daderamente á cálculos impracticables. Este caso se»ria uno de los mas complicados de un problema, en»tre los que el mas simple es muy dificil de resol-

(a) *Traité de la structure du coeur* par mr. Senac. Paris, 1749, 4.º, vol. 2. En el vol. 1. prefacio, p. XXXII.

»ver. Quando los efectos de la naturaleza son muy »implicados para poder sujetarse á nuestros cálculos, »la experiencia entónces es solamente nuestra guia. »No podemos apagar nuestra curiosidad sino con in-»ducciones sacadas de un número de hechos. A los fí-»sicos ociosos toca solo el imaginarse que, á fuerza de »álgebra y de hipótesis, se logrará el fin de desen-»volver los resortes del cuerpo humano." Este justo modo de pensar sobre los efectos que aparecen mas claros, y fáciles en el mecanismo del cuerpo humano, hace conocer al verdadero físico, que, si tales efectos son incomprehensibles, é incapaces de sujetarse á los cálculos de nuestras ciencias, infinitamente mas incomprehensibles deben ser aquellos efectos de vitalidad, que debiendo inmediatamente su orígen en el cuerpo humano al espíritu que le anima, se ocultan tanto mas á nuestra limitada perspicacia, quanto mas se acercan á la causa invisible y espiritual que los produce.

"Luego que los hombres, dice acertadamente el »docto Sturm (a), se determinan á investigar á fon-»do las cosas, y á penetrar las causas de los efec-»tos que diariamente tienen á su vista, se ven obli-»gados á conocer la debilidad y limitacion de su en-»tendimiento. El conocimiento que tenemos de la na-»turaleza, y de que tanto nos solemos ensoberbecer, »no se estiende casi mas que á conocer algunos de »los efectos de aquellas cosas, que mas freqüentemente »tenemos á nuestra vista, y á servirnos de ellos lo »mejor que podemos: mas el saber quales sean las »causas de estos efectos, y como los obran, es casi »siempre un misterió impenetrable. Millares de efec-»tos hay en la naturaleza que á nuestros ojos quedan »totalmente ocultos; y en aquellos que podemos ex-»plicar algo, casi siempre se embebe cierta obscuri-

(a) Sturm citado (38), vol. 1. Enero: dia 23. p. 77.

»dad que nos acuerda ser hombres. Muchos fenóme-»nos hay de que ignoramos las causas inmediatas: »las de otros muchos son dudosas, y á poco núme-»ro se reducen aquellas de que podemos dar razon »con alguna certidumbre.... todos los alimentos de que »hacemos uso, y que por su naturaleza son tan di-»versos, se transforman dentro de nosotros por medio »de un mecanismo incomprehensible, convirtiéndose »en sustancia de carne y sangre.... nosotros sabemos »que el ojo recibe las imágenes que se pintan en su »retina, y que el oido tiene la percepcion de las vi-»braciones del ayre; pero no sabemos qué sea tener »estas percepciones, y cómo ellas obran. Estamos cier-»tísimos de la exîstencia del alma en nuestro cuerpo: »mas ¿quién es el que puede dar enteramente razon »de la union del cuerpo y del alma, y de su re-»cíproco influxo?.... En una palabra, sobre la mayor »parte de los objetos no tenemos ningun principio se-»guro, y nos reducimos simplemente á conjeturas y »probabilidades. ¿Qué son las hipótesis de los filóso-»fos, sino otras tantas confesiones ocultas de la im-»potencia de su limitado entendimiento, y de la es-»casez de los humanos conocimientos?.... Esta misma »obscuridad en que estamos sobre la naturaleza, no »dexa de sernos ventajosa por las importantes leccio-»nes de sabiduría, que en órden á la religion, se pue-»den aprender en la misma obscuridad. Dios puso á »nuestra vista en la naturaleza varios medios para »pasar felizmente la vida temporal; y su divina Ma-»gestad al mismo tiempo ha querido que un velo im-»penetrable nos impidiese descubrir sus verdaderas »causas. Esto mismo hace en el reyno de la gracia, »en el que nos subministra medios para llegar á la »vida espiritual y eterna; pero con velo mas impe-»netrable ha querido que fuese oculta la manera con »que ellos obran. ¿Quién será aquel que quiera diferir »el quitarse su hambre y sed hasta que llegue á com-

»prehender cómo sucede que los alimentos conservan »la vida y el vigor del cuerpo animal? ¿Quién se »determinará á no sembrar, ni plantar hasta que no »haya formado exâcta idea del modo con que suce- »de la vegetacion? ¿Quién esperará á servirse y dis- »frutar de la lana de sus ganados al preciso tiempo en »que logre conocer el modo con que ella se cria? El »hombre, por mas racional que quiera ser, no llegará »á tener estas extravagancias en el pensar y querer. »Mas por lo contrario, el mismo hombre observa »las producciones de la naturaleza; la experiencia le »hace ver su utilidad, y el uso que debe hacer; y se »utiliza de todo reconociendo al Criador de todo: y »¿por qué los hombres no observarán la misma con- »ducta respecto del misterio de la gracia divina? Se »disputa sobre la naturaleza de los medios dados pa- »ra la salud del espíritu, sobre su eficacia, sobre la »manera con que obran, y entre tanto se tiene total »descuido de hacer de ellos el saludable uso á que »se destinan." Hasta aquí Sturm físico y filósofo, que con reflexîones las mas ponderativas y justas, nos descubre lo útil y lo inútil en la consideracion de la naturaleza, y al mismo tiempo se vale de la ignorancia que el hombre siempre tendrá del modo con que su espíritu vivifica su cuerpo, para hacer útil la que tiene del modo con que la gracia divina vivifica su espíritu. Sabemos que este da vitalidad al cuerpo, como la gracia divina la da al espíritu: mas si nuestra curiosidad nos empeña, y ocupa solamente en investigar el modo con que el espíritu vivifica al cuerpo, y el modo con que la gracia divina vivifica al espíritu, y nos descuidamos de hacer uso saludable de los medios que sabemos ciertamente ser necesarios y eficaces para que se conserve la vitalidad natural en nuestro cuerpo, y la de la gracia en nuestro espíritu, abandonaremos la ciencia de lo que nos importa, y nos ocuparemos en investigar cosas imposibles, cuyo

conocimiento, porque se nos niega, ciertamente no nos es útil.

138 Propongo ya la segunda reflexîon prometida, la qual, aunque brevísima, me parece digna de la mayor atencion. Ella es de Haen, que en la ciencia físico-médica es comparable á los mas sabios físicos que han florecido y florecen en el siglo presente. Este gran físico médico puso particular atencion en observar los fenómenos extraordinarios de la naturaleza en el mecanismo corporal de la nutricion, vegetacion y vitalidad. Con esta atencion al principio tuvo por objeto su mayor instruccion en la ciencia médica, en que práctica y especulativamente le han hecho célebre sus aciertos y sus escritos. Esta celebridad dió motivo para que fuese consultado en algunos casos que se creyéron de milagrosa restitucion de salud corporal, ó prodigiosa reintegracion de algunos órganos corporales; y estas consultas le hiciéron observar atentamente en el mecanismo corporal de algunos hombres tales fenómenos, que por contradecir claramente á las leyes conocidas de la naturaleza, el filósofo los debe reconocer como efectos indudablemente milagrosos, con que el supremo Criador hace manifiestas su especial providencia, y particular asistencia á las criaturas que en sus necesidades imploran su ayuda. "Se niegan, di„ce (a) Haen, los milagros, porque no es creible que „Dios á instancias de las infelices criaturas mude sus „leyes: mas yo haré que los filósofos que niegan „esto, confiesen que Dios los hace, ó que prescribe „tal vez otras leyes." Haen, para probar esta proposicion, refiere varios casos anatómicos, en que, segun las leyes naturales, son inexplicables los efectos que en ellos observaba: así en un hombre halló ser naturales la respiracion y los pulsos, y despues en la ana-

(a) Haen citado (34), *de miraculis dissertatio*, &c. cap. 3. p. 60.

tomía que se hizo de este hombre, vió que hacian un único cuerpo sólido el corazon, el pericardio, la pleura, el diafragma, las pulmones y los vasos mayores. Quien tenga algun conocimiento de la física, y del mecanismo corporal del hombre, juzgará naturalmente imposible, que el dicho hombre pudiese tener naturales la respiracion y los pulsos: y al experimentarlos naturales, se veria obligado á confesar que en la naturaleza hay leyes desconocidas, ó que el Criador obra milagrosamente en la naturaleza alterando sus leyes. Haen, para probar la proposicion ántes notada, alega y refiere otros muchos (a) casos en que, por violarse constantemente las leyes conocidas de la naturaleza, Dios no podria obrar sino milagrosamente.

139 Con las reflexíones, que acabo de hacer, llamo y prevengo la atencion del lector para que, no dexándose arrastrar de aquella vana curiosidad, que es propia de los ignorantes en la física, limite su estudio á la investigacion de lo que el Señor sujetó al conocimiento humano, y se persuada que por providencia del Criador es inútil á los hombres el conocimiento de lo que oculta á la perspicacia humana. Con esta persuasion escribo yo esta obra, en la que, para seguir escrupulosamente el rumbo que me muestra el Criador con la direccion de la experiencia, y con el dictámen de la recta razon, no perderé el tiempo y el trabajo en formar discursos inútiles, y aun dañosos, sobre los misterios de la naturaleza, que huyen ó se esconden á la luz, en que solo la mente humana puede ver. Aunque el acierto de esta determinacion se justifica bastantemente con las reflexíones que acabo de hacer, no obstante, procuraré jus-

(a) Antonio de Haen publicó la obra *ratio medendi*. Vindebonæ, 1771, 8.º, vol. 15., y en ella pone la mayor parte de los casos raros, que despues le diéron motivo y materia para escribir su obra citada sobre los milagros.

tificarle mas clara y eficazmente con el siguiente capítulo, ya para garantir mi determinacion, y ya para desarraigar de los preocupados la vana curiosidad que los arrastra siempre ácia lo imposible de saber, y ácia lo inútil ó dañoso que se desea ser entendido.

CAPITULO II.

EL ESPÍRITU ES PRINCIPIO VITAL DEL CUERPO HUMANO. CUESTIONES ÚTILES SOBRE LAS FUNCIONES VITALES DE ESTE.

140 "De los principios de la fisiologia se infiere, »dice Pará (a), que el mecanismo físico de los ani»males depende fundamentalmente de dos causas, que »son, la fuerza expansiva (ó extendedora) del co»razon, que arroja la sangre y la esparce por los miem»bros, y la fuerza resistente de estos, que, refrenan»do lo necesario sin exceso, ni defecto, al impulso »de la sangre, en el mismo tiempo la rechaza para »que esta siga por las venas." Esta idea, que los modernos físicos han refinado, creyéndola propia para sacar de la ciencia médica las mayores ventajas, supone que la vitalidad del cuerpo humano padece siempre por falta de equilibrio entre las fuerzas dichas: así en los infantes, por exemplo, el equilibrio puede fácilmente faltar por exceso de la fuerza expansiva del corazon, y por defecto de la fuerza resistente de sus miembros tiernísimos: y en los viejos por lo contrario, puede faltar el dicho equilibrio por la diminucion de la fuerza expansiva del corazon, y por la suma resistencia de sus miembros endurecidos. Estos exemplos declaran que la dicha máxîma es sim-

(a) *I principj della sana filosofia del sig. abbatte Pará: traduzione francese.* Venezia, 2781, 8.°, vol. 2. En el vol. 1. parte 1. sec. 5. §. 1. página 29.

ple, cierta y útil para gobernarse, segun ella, en las operaciones médicas: mas en órden al principio de la vitalidad no da luz alguna: no obstante, porque los físicos curiosos tienen la impaciente manía de descubrir, ó inferir de las funciones vitales el principio de la vitalidad, procuraré conducirlos prontamente al descubrimiento de tal principio con una breve reflexîon sobre las conseqüencias que se infieren de la propuesta idea.

La vitalidad en el cuerpo humano padece, siempre que en este falta el mas armónico equilibrio entre la fuerza expansiva del corazon, y la fuerza resistente de los miembros: y porque el dicho equilibrio es efecto de las fuerzas, y estas provienen de agentes que las causen, estos en lo físico serán las fuentes de la vitalidad del cuerpo humano. Todos los físicos anatómicos y médicos convienen en que las principales fuentes de la vitalidad son el celebro, el corazon y los pulmones, sin cuya exîstencia simultánea los antiguos físicos no conocian posible alguna funcion vital. Engañosa era esta persuasion: la experiencia (136) ha descubierto el engaño: y este descubrimiento da al verdadero filósofo nueva luz para ver que en ninguna parte del cuerpo humano exîste, ni consiste el principio de su vitalidad. Sabemos ya, y hemos visto, que es vital el cuerpo humano, aunque en él falten celebro, celebrillo, pulmones, corazon y cabeza: y por tanto con certidumbre y evidencia inferimos, que ni la vitalidad, ni su principio consisten en ninguna parte del cuerpo, pues no consiste en las partes que aparecen ser, y son las mas vitales. La vitalidad del cuerpo humano no consiste pues en sus partes mas nobles, porque hemos visto que faltando estas continúa siendo vital: tampoco en las partes ménos nobles, ya porque el defecto de estas no causa el de la vitalidad; y ya porque la física anatómica enseña evidentemente, que las partes ménos

nobles reciben de las mas nobles la accion física de la vitalidad. Luego las partes nobles del cuerpo humano reciben la vitalidad de un ente que exíste en el cuerpo, y no es parte alguna de él.

141 Este raciocinio rigorosamente filosófico nos arrastra, ó físicos, y lleva sin libertad al altar de la confesion ingenua, con que declaremos que en el cuerpo humano es principio de su vitalidad el ente espiritual que le anima. En él no se halla manantial ú orígen material de la vitalidad, porque no le hay. Nuestros antiguos, ilustres en la física natural, porque le diéron principio, conociéron presto y estableciéron que la vitalidad no consistia en las partes orgánicas, miembros nobles del cuerpo humano, porque advirtiéron presto que este gozaba perfecta vitalidad, aun quando le faltaban las dichas partes, y juzgáron que la vitalidad dependia de las partes mas nobles, porque veían ser como fuentes sensibles de ella. La física anatómica últimamente nos ha hecho conocer y ver, que la vitalidad no depende tampoco de las partes mas nobles; y con este nuevo conocimiento nos ha quitado la libertad de establecer la vitalidad en ningun punto de la materia corporal, y nos ha obligado á ponerla en el ente invisible que anima al cuerpo. Las partes del cuerpo se dirán mas ó ménos nobles, no porque se diferencien en la calidad de su sustancia ó materia; sino por la diversa calidad de su organizacion y oficio: todas ellas son igualmente materiales é incapaces de ser principios vitales.

142 Estas simples reflexíones, que en lo especulativo y práctico aparecen y son demostraciones físicas, convencen ser inútiles los innumerables y contradictorios discursos, que en los tratados físicos se leen sobre el principio material de la vitalidad, y sobre la parte corporal, en que, como en propia habitacion, se alberga ó reside el alma para animar, vivificar y gobernar todo el cuerpo. ¿Quién no se admira de las

guerras literarias entre los cartesianos y peripatéticos sobre si el alma residia en una parte llamada glándula pineal, que la experiencia hace ver no ser esencial, ni absolutamente necesaria para el mecanismo y la vitalidad del cuerpo? ¡Qué reforma tan útil se haria en los libros físico-anatómicos si de ellos se desterrasen las vanas qüestiones sobre el principio material de la vitalidad, sobre el sitio ó parte corporal en que reside el alma, y sobre otros puntos, que la buena razon prevee ó conoce prácticamente ser inaveriguables! Diemerbroeck, habiendo sabido que se habia hallado petrificado el celebro de dos bueyes sanos, dixo (a), que estas observaciones, bien consideradas, obligaban á suspender el juicio sobre el lugar de las funciones animales, y sobre el modo que estas tenian de obrar, hasta que se tuvieran luces mayores. Esto dixo Diemerbroeck, habiendo ántes (b) tenido por fabuloso que Kerckringio (134) habia visto un niño que no tenia celebro; porque le parecia imposible que el hombre pudiese vivir sin la parte, en que segun su opinion consistia la vitalidad de su cuerpo, y estaba el centro de sus funciones animales.

Coherente á la doctrina de las reflexîones expuestas, es la que da, y con empeño encarga Brown, para que su nuevo y excelente sistema médico no tenga la desgracia, comun hasta ahora á todos los sistemas médicos y físicos, de ofuscarse, y aun de perecer en el caos de inútiles y dañosas investigaciones. El dicho autor, contemplando solamente en el aspecto médico á los cuerpos vivientes, á la vida de estos considera (c) como una propiedad de poder ellos sen-

(a) Diemerbroeck citado (51), *anatome: addictamenta ad librum III.* cap. 6. p. 130.

(b) Diemerbroeck citado, *anatome*: lib. III. cap. 5. p. 504.

(c) Véase la proposicion x. de los elementos de medicina de Brown citados (23).

tir la accion de ciertos agentes externos, quales son el alimento, el calor, &c. y de ser ellos susceptibles de ciertas funciones propias (quales son en el cuerpo humano vivo la contraccion de músculos, el sentir, y la energía en el pensar y despertarse los movimientos, ó pasiones del ánimo). A la dicha propiedad llama Brown excitabilidad, y fuerzas excitantes llama á todos los agentes que externa é internamente obran en ella: y del demasiadamente fuerte, ó débil obrar de estos agentes, ó fuerzas, hace provenir inmediatamente el desconcierto de la salud, ó las enfermedades, que agravadas, tienen la muerte por fin.

Brown pues, en la dicha propiedad, que es la excitabilidad del cuerpo vivo, la qual podemos llamar su sensibilidad, ó vitalidad, pone el fundamento de su nuevo sistema, no permitiendo que vana é inútilmente se trate en qué consiste tal excitabilidad, ó vitalidad, cómo el principio vital la produzca, y quál sea este. "La íntima persuasion, dice el dicho Brown (a), »en que estoy de la necesidad de suspender toda in»vestigacion filosófica, quando en ella se pone límite »á la penetracion humana, de conocer bien los fenó»menos particulares ántes de generalizarlos, y de re»ducir todo á un punto comun; y el concepto firme »en que me hallo de las perniciosas conseqüencias del »método opuesto de filosofar, esto es, de no cuidar »de los hechos particulares, y de sumergirse solamen»te en vanas é infructuosas especulaciones sobre una »causa abstracta, fuéron causa de la añadidura que »en la segunda edicion de mis elementos de medicina »hice al §. XVIII. Con el exámen atento que he hecho »poco ántes de lo que ha sucedido á otros ramos de »las ciencias, y con la importunidad de mis discípu-

(a) En la p. 53. del volumen I. del compendio médico de Brown (23).

»los, que hasta ahora no advierten el peligro en que »caerian, queriendo ocuparse en investigar la causa »de la excitabilidad, he juzgado deber señalar los lí- »mites á esta investigacion con las siguientes palabras: "*No sabemos lo que es excitabilidad, ó de qué mo- »do sobre ello obren las fuerzas excitantes; mas sea »lo que fuere, á todo individuo que vive, pertenece una »determinada cantidad, ó energía de ella desde el prin- »cipio de su vida.*" Hasta aquí Brown, cuya pru- dente advertencia, si se hubiera tenido y observado en todas las ciencias, hubieran estas crecido en per- feccion y utilidad: y en el presente asunto sobre el principio vital del cuerpo humano, sobre la parte de este en que reside el espíritu que le anima, y so- bre otras qüestiones semejantes, hubiera sido utilísima su práctica, y aun se debe considerar esencialmente necesaria para que la física anatómico-médica haga progresos útiles.

En la presente obra no daré pues, lugar á qües- tiones de materias situadas fuera de la esfera de la pe- netracion humana, con lo qual nos dicen ser inútil su investigacion; pues la razon y experiencia nos de- muestran que el Criador supremo, dexando fácilmen- te accesible al conocimiento del hombre todo lo que corporal y espiritualmente le es útil, puso solamen- te limitacion, insuperable á la penetracion humana, en lo que le es inútil. Segun esta máxima cierta, en el presente tratado de la economía animal, no me deten- dré inútilmente en investigar las causas y órganos in- mediatos de la vitalidad y sensibilidad, el modo con que el ente animador del cuerpo las produce en este, ni otras qüestiones semejantes, no ménos inútiles que ocultas á la penetracion humana, sino solamente me propondré declarar los efectos inmediatos de la vi- talidad y sensibilidad: esto es, las funciones perte- cientes á la economía animal, que son las del cele- bro, las del corazon y las de los pulmones. De estas

partes principales del cuerpo, y de sus funciones, trataré con el órden mismo con que se han nombrado, y al mismo tiempo haré oportunamente observaciones sobre otras ménos principales, las quales con las dichas tienen relacion estrecha.

CAPITULO III.

CELEBRO Y NERVIOS.

143 Debaxo del cráneo está la masa, ó gran glándula que se llama celebro, ó sesos en locucion vulgar; y porque ella ocupa el hueco del cráneo, toma, ó tiene su figura. El celebro visiblemente se divide en dos partes unidas, de las que la primera anterior, y mayor, se llama anatómicamente celebro; y la posterior, y menor, se llama anatómicamente celebrillo. Esta última parte está ácia el cogote ó colodrillo, y acaba en la nuca. Toda esta masa comunica con la que forma el meollo del espinazo, el qual se llama *médula espinal*, á distincion del meollo del celebro que anatómicamente se llama *médula oblongada*. El celebro, el corazon y los pulmones son las partes que la naturaleza zelosamente colocó dentro de una fortaleza que hizo de huesos, siendo la parte mas fuerte de la fábrica del cuerpo humano. En el sitio mas eminente de este, que es la cabeza, está colocado el celebro, no solamente por razon de la nobleza de sus funciones, como juzgáron algunos físicos, sino principalísimamente, como nota Dion (a), porque tal sitio es el mas cómodo para las funciones vitales. Está el celebro encerrado en una caxa de hueso, para que su materia blandísima se defienda bien, y no pueda padecer daño con los objetos externos que tocan el casco.

(a) Dion citado (49), *anatom. Demonstrat. VII. anatom. p. 337.*

144 El celebro es admirable, no solamente por ser orígen material de las funciones vitales, sino tambien por su material artificio. "Entre las partes del „cuerpo humano que se sujetan al exámen anatómico, „ninguna, dice Willis (a), observador insigne del cele-„bro, se presume conocer mejor y mas fácilmente que „el celebro, y ninguna hay que se conozca ménos y „mas imperfectamente..... las partes del celebro apa-„recen tan enlazadas, y es tan dificil de explicar su „relacion, que el intentar su anatómica descripcion „es trabajo mas árduo que el de delinear las vueltas „y revueltas de un laberinto." Mucho han trabajado curiosamente los físicos para descubrir y determinar en el artificio del celebro señales ciertas y duraderas de la locura, simplicidad, agudeza, y de otras calidades de los actos mentales; mas los microscopios, con que hasta ahora han observado los físicos el dicho artificio, aunque á la vista natural dan agudeza, ó perspicacia millares de veces mayor que la que tiene, no le hacen descubrir tales señales. Es frívola, dice Diemerbroeck (b), la opinion de los que juzgáron, que el hombre á proporcion de su grandeza tiene mayor celebro que la muger. La comun opinion de los escritores, dice (c) Haller, atribuye al hombre mayor celebro que á los animales: mas á esta comun opinion repugnan las experiencias anatómicas, como pudo bien advertirlas el mismo (d) Haller. En el hombre proporcionadamente es mayor el celebro que en la mayor parte de los animales: esto enseña

(a) Willis citado (124), vol. 2. *anatom. cerebri,* cap. 1. p. 24.
(b) Diemerbroeck citado (51) : *anatom.* lib. 5. cap. 5. p. 496.
(c) Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, institut. &c.* vol. 2. n. 239. p. 9. nota c.
(d) Haller citado : en el vol. 3. n. 599. p. 333. nota 79. cita algunas obras, en que se nota que algunos peces proporcionadamente tienen mayor celebro que el hombre.

solamente la experiencia: "Así, dice (a) Bonnet, el »celebro de un hombre que pesa cien libras, pesa qua»tro libras: y en un buey de ochocientas á novecien»tas libras de peso, el celebro pesa una libra. En el »hombre es el celebro una parte de veinte y quatro »de su peso total; y en el buey es una parte de ocho»cientas tambien de su peso. El celebro de un perro de »trece libras de peso suele á lo mas pesar dos onzas. »En las liebres el peso de su celebro es apénas una »parte de doscientas de su peso." El leon tiene (b) el celebro semejante al del perro: y Willis (c) advierte, que los animales rumiantes y herbívoros tienen el celebro mayor que los carnívoros, y que los feroces le tienen muy pequeño. Ya en las disecciones (c) anatómicas de los parisienses se habia notado que en los animales el celebro pequeño era señal, no de estolidez, sino de ferocidad: sus músculos temporales, ó de las sienes, son gruesísimos, y comprimen ó estrechan el cráneo. En los peces es muy varia la proporcion del celebro; pues el delfin (e) tiene proporcionadamente tanto celebro como el hombre; y el pez *foca* tiene proporcionadamente á su peso mas celebro que el hombre. En los insectos, cuya construccion corporal parece ser un medio entre las plantas y los animales, como se ve en la biblia de la naturaleza, que escribió Swamerdam, y en las delicadas observaciones de Lyonet, es tambien vario el celebro. Este en la oruga del árbol sauce, segun las observaciones de Lyonet, es poco ménos que la cinqüentésima parte de su

(a) Bonnet citado (7), *contemplazione della natura*, &c. vol 1. part. 4. cap. 6. p. 180.

(b) *Gerardi Blasii anatome animalium.* Amstelodami, 1681, 4.°, cap. 23. p. 82. 84.

(c) Willis citado, vol. 2. *cerebri anatome:* p. 248. en los capítulos 1. 2. 3. y 4. trata del celebro de los animales.

(d) Haller citado, vol. 3. n. 599. p. 323. nota 29.

(e) Bonnet citado, parte 3. cap. 19. p. 140.

cabeza. Haller debió haber tenido noticia de la proporcion entre el peso del celebro y el del cuerpo de los animales nombrados, y no obstante, dice así (a): "El Criador sapientísimo hizo distinto el celebro del »celebrillo. Hemos dicho que el celebro en el hom»bre es muy grande, y que en los animales es pe»queño tanto mas, quanto ménos tienen de humano.... »ó que mas se acercan á la naturaleza vegetable. En »el cráneo de ballena que hay en la ciudad de Lei»den, su concavidad apénas puede abrazar el vo»lúmen de un puño. Mas con la proporcion con que »los animales tienen menor celebro, tienen mayor »celebrillo: así este en los peces es grandísimo, y »apénas hay celebro." Hasta aquí la decision de Haller, la qual no parece convenir con la experiencia, que enseña no hallarse proporcionadamente el celebro mas pequeño en todos los insectos, aunque todas las especies de estos se acercan á la naturaleza vegetable mas que los animales perfectos; y asimismo enseña que se halla celebro proporcionadamente mayor (como sucede en algunos peces) en los animales mas estúpidos, quales son dichos peces. No podemos pues hallar relacion alguna entre el volúmen del celebro, y la naturaleza del ente que le anima ó vivifica; ántes bien debemos inferir que no hay ninguna conexîon, y que esta solamente se reduce á que en cada especie de animales debe haber aquella cantidad de celebro que corresponde á su fábrica y mecanismo corporal, para que en él se exerciten las convenientes funciones naturales.

145 La masa del celebro, y la de la medula espinal (143), son el manantial y tronco de donde tienen su orígen todos los nervios del cuerpo. Los anatómicos cuentan quarenta pares de nervios, de los que

(a) Haller citado, vol. 3. n. 600. p. 331.

diez tienen su orígen en el celebro, y los demas (que son treinta) le tienen en dicha médula del espinazo. "No debemos, dice Haller (a), restringir tanto el nú-»mero de nervios, que reduzcamos á quarenta el de »sus pares, pues cada nervio se compone de innume-»rables ramos, los quales, esparcidos por todo el cuer-»po, tocan todas sus partes." En el cuerpo no hay punto visible en que no se haga funcion vital, y en que no se exercite movimiento ya natural y ya arbitrario inmediata ó mediatamente: por tanto, no puede haber punto de carne sin nervio. Suplico al lector que tenga la paciente bondad de leer la breve enumeracion que haré de los primeros diez pares de nervios, porque su noticia le será útil para entender mejor no pocas reflexîones que leerá en esta obra, y para admirar en el mecanismo de los nervios la sabiduría del supremo Artífice.

146 De la masa, ó de la médula que llamamos celebro y celebrillo, salen, como ántes se dixo, diez pares de nervios con el siguiente órden y oficio. En primer lugar sale un par de nervios *olfatorios* ú *oledores* (que los anatómicos llaman procesos ó apofises mamilares) destinados para el sentido del olfato, y terminan en una membrana que está en lo interior de las narices, y es la del olor. "Estos nervios ol-»fatorios, advierte Willis (b), son en los bueyes, en »las ovejas, cabras, y en los demas animales herbí-»voros, mucho mayores que en los animales carní-»voros; porque, para distingüir por el olor las yer-»bas, se necesita mayor olfato que para distinguir »las carnes. Asimismo los dichos nervios son mas an-»chos en las bestias que en el hombre; porque aque-»llas solamente con los sentidos distinguen los obje-»tos, y el pasto le disciernen únicamente con el ol-

(a) Haller citado: vol. 2. n. 259. p. 84.
(b) Willis citado: *Anatom. cerebri*, vol. 2. cap. 21. p. 352.

»fato; pero el hombre aprende y conoce muchas co»sas con la razon, y para conocer los alimentos se »sirve, no solamente del olor, sino tambien del gus»to y de la vista. Los nervios olfatorios son tambien »grandes en las aves y en los peces, porque todos es»tos animales los necesitan para comer. Las fibras ó »hilos de los nervios que se extienden por las nari»ces, son muchas mas, y mas perceptibles en los »perros de caza, que en qualquiera otro animal. A »las narices vienen tambien á parar dos ramillos del »quinto par de nervios, de los que otros terminan en »el paladar. El comercio y comunicacion de los ra»mos del quinto par con los olfatorios en las narices, »nos dicen que el gusto y el olfato tienen relacion »entre sí." Estas delicadas y exâctas observaciones de Willis nos descubren los admirables rasgos de la providencia en dar á las bestias mas fino olfato para que puedan y sepan discernir en su pasto las yerbas buenas de las dañosas. El olfato es centinela del gusto, y para que se exercitase este empleo con la mayor perfeccion, los nervios olfatorios no solamente estan en las narices inmediatas al paladar, sino tambien llegan á internarse en este.

El segundo par es de nervios *ópticos ó veedores*,
, despues de haber salido de su orígen, se
van á terminar en los ojos. En la anatomía
gas qüestiones sobre si se confunde ó mez-
tancia de los nervios ópticos al cruzarse:
nervio izquierdo va al ojo derecho, y el
al ojo izquierdo, y sobre otras dudas
en el estudio anatómico ha introducido
ocioso y travieso de los físicos especu-

n *movedores de los ojos* los nervios del
del que cada uno se divide en quatro
terminan ó acaban distribuyéndose por
los músculos de los ojos y de las pestañas. Los ner-

vios movedores rodean á los ópticos, y causan, dice Willis (a), los movimientos voluntarios de los ojos; pues los naturales, como la vista feroz del lobo al ver la presa, provienen del quarto, quinto y sexto par de nervios.

El quarto par es de nervios *patéticos* ó *pasionarios*, los quales se dividen en quatro ramos, de los que el primero acaba en el gran músculo obliquo del ojo: el segundo en los músculos del labio superior, en la nariz y en las encías: el tercero en la membrana de las narices; y el quarto en el músculo de las sienes, llamado temporal. Del quarto par de nervios proviene el movimiento natural ó involuntario del rubor, amarillez, y de otros colores indicantes de las pasiones del ánimo en las personas que por hábito no son de villano pensar. "Ciertamen»te (dice Vieussens (b), que perfeccionó en parte las »obras de Willis), que por las pasiones del ánimo, »sin imperio de la voluntad, se hacen movimientos »que podremos llamar patéticos." El mismo Vieussens distinguió bien los movimientos involuntarios en intrínsecos, quales son los del corazon, de los intestinos, &c. y en extrínsecos, quales son los que proceden de las pasiones del alma. Estos movimientos involuntarios extrínsecos producen en el semblante de los hombres efectos muy diferentes, y correspondientes á la naturaleza de sus pasiones dominantes. En todo hombre sus malas obras públicas, y oidas por él mismo, producen pasion de ánimo; esto es, producen vergüenza y confusion, y de estas pasiones proviene la alteracion del color. La pasion de vergüenza y confusion supone en el hombre conocimiento del mal que ha hecho: mas el hombre, que

(a) Willis citado, vol. 2. *Anatom. cerebri*, cap. 21. p. 354.
(b) *Raymundi Vieussens nevrographia universalis.* Lugduni, 1717, fol. lib. 1. cap. 20. p. 119.

no conoce tal mal, ó no le tiene por tal, como sucede á los que se han habituado á obrar viciosamente por máxîma, no muestra ni puede mostrar naturalmente señal exterior de vergüenza al oir sus obras malas. Y esta es la razon porque los viciosos por hábito y máxîma son descarados y desvergonzados. El primero y segundo par de nervios sirve para los sentidos, y el tercero y quarto sirven principalmente para los movimientos.

El quinto par es de nervios llamados *trífidos* ó *tripartitos*, los quales se dividen en tres ramos que se llaman *oftálmico* ú *ocular*, que termina en los ojos: *maxîlar* superior que termina en los dientes de la quixada superior; y *maxîlar* inferior que termina en los dientes de la quixada inferior. Algunos ramos del quinto par van al paladar, á la lengua, y probablemente al oido (337).

El sexto par es de nervios que los antiguos llamáron *gustatorios*, porque juzgaban que terminasen en la lengua; mas ellos terminan en los ojos, distribuyéndose en el músculo de estos llamado *indignatorio*, y envian un ramo pequeño á los nervios llamados *intercostales*, esto es, á ciertos nervios que pasan por entre las costillas, y se componen de ramos de los pares quinto, sexto y décimo.

El séptimo par es de los nervios llamados *auditivos* ú *oidores*: cada uno de estos nervios se divide en dos ramos, de los que uno, que es de materia blanda, va al oido; y otro, que es de materia dura, se une con el tercer ramo del quinto par, y se distribuye por varias partes, como por el oido, por la oreja, por las pestañas, labios, lengua y narices. El primero de estos ramos, dice Willis (a), sirve para el sentido del oir, y el segundo para que el acto de oir se perfeccione. En un sonido

(a) Willis citado: *Anatom. cerebri*, cap. 22. p. 358.

nuevo y agradable se mueven, por virtud de este segundo ramo, los músculos de las orejas, ojos y labios para oir mejor. El mismo Willis (a) juzga que proviniendo el séptimo par del celebrillo, algunas personas, por razon de la dureza de él, no tienen el oido que llamamos músico. A mi parecer la perfeccion del oido músico no consiste en la delicadeza de oir, pues muchas personas tienen oido delicado, y no lo tienen músico ú armónico. En todos los sentidos se deben considerar dos calidades, que llamaremos delicadeza y proporcion; y esta concurre en el oido para hacerle armónico.

El octavo par de nervios se llama *vago*, porque gira por partes varias y eterogéneas del cuerpo, como por el cuello, pecho, corazon, estómago, pulmones, &c.

El par nono es verdaderamente *gustativo*, y movedor de la lengua. Los nervios de este par se unen con ramos de los del quinto y décimo, y terminan en las papílas de la lengua, que son el asiento ú el órgano del gusto.

El décimo par de nervios nace entre el hueso de la nuca (52), y la primera chueca del cuello; y termina en varios músculos de la cabeza. Este par décimo se llama por algunos anatómicos par del cuello.

No debo abusar de la bondad y aun paciencia de aquellos lectores que, algo preocupados en el juzgar que el estudio anatómico conviene solamente á los físicos, anatómicos ó médicos, leen sin placer, y aun con desagrado, los libros de anatomía. En esta obra, destinada al fácil estudio de su materia, que puede hacer útilmente toda clase de personas, debo procurar que todas la lean sin desagrado para lograr el fin justo y útil que deseo. Por este motivo, habiendo dado noticia suficiente de los diez principa-

(a) Willis citado: *Anatom. cerebri*, cap. 17. p. 327.

les pares de nervios del cuerpo humano, me abstengo de la enumeracion de los demas, de los quales el lector curioso podrá formar alguna idea, leyendo la breve nota (a) que abaxo pongo sobre ellos. Mas aunque, por no frustrar el fin de esta obra, no deba yo embarazar, ó confundir su lectura con la enumeracion de todos los nervios, y de sus admirables oficios, no obstante, parece que á lo ménos debo hacer algunas reflexîones sobre las funciones de los diez pares, cuyo orígen del celebro y celebrillo se han expuesto con alguna individualidad. Haria yo con mucho gusto estas reflexîones, si no temiera prudentemente confundir, y aun ensuciar con inútiles especulaciones las simples y claras noticias que he dado del orígen y empleo de los dichos diez pares de nervios. Lo poco que sobre esto he indicado, y lo mucho que cada uno experimenta en sus funciones sensitivas y vitales, basta para que conozca claramente que el artificio y el obrar de los nervios conductores de

(a) El espinazo empieza desde la nuca (52), y acaba en la rabadilla (53). El cuello tiene siete chuecas ó vértebras menores, pero mas fuertes que las de las espaldas: estas tienen doce chuecas menores que las de los lomos, que tienen cinco vértebras mas anchas, y mas floxamente enlazadas que las vértebras ó chuecas de las espaldas. El hueso sacro es el fundamento del espinazo: tiene una punta ácia abaxo, y consta de cinco huesos algo semejantes á las chuecas (53). En el hueso sacro termina la medula del espinazo: la rabadilla ó cocije, que está al remate de este, se compone de tres huesos con direccion conveniente para que el cuerpo se siente cómodamente. De las siete chuecas del cuello salen siete pares de nervios: el primero de entre el cogote, y la primera chueca: el segundo de entre la primera y segunda chueca; y así los demas con el mismo órden. De las chuecas de las espaldas salen doce pares de nervios: de las chuecas de los lomos salen cinco; y del hueso sacro salen seis, de los que cinco pares salen por los cinco agujeros que tiene; y el sexto par sale entre el hueso sacro y la última chueca.

los espíritus del celebro, son misterios inexplicables é incomprehensibles.

Todos los diez pares de nervios salen de la masa llamada medula oblongada en el celebro y en el celebrillo, como otros tantos arroyos que deben su orígen á un mismo manantial; pero no obstante de convenir ellos en el orígen, el hombre no ve, ni oye, ni gusta con los nervios de las narices, ni huele con los nervios de los ojos y oidos. ¿Cómo sucede esto? ¿La diversidad de tales efectos consiste en los canales, ó en el xugo que por ellos corre? Todos los canales tienen su orígen, y reciben su xugo en una misma masa: esta y todos ellos son efecto de los alimentos nutritivos: son semejantes la sustancia y la figura de los canales: ¿por qué pues, todos y cada uno de ellos no convienen en sus virtudes? Algunos ramos de los nervios oidores (145) van á parar al cuello, á las pestañas y á los labios: ¿por qué el hombre no oye con estas partes del cuerpo, y por qué con ramos de dichos nervios oye en los oidos? Muchos ramos de los nervios que forman los sentidos, y casi todos los de los treinta pares que salen del espinazo, se unen con músculos, con los que las partes del cuerpo humano se habilitan para los movimientos ya naturales ó necesarios, y ya libres. El hombre, quando quiere, mueve sus párpados, ojos, labios, cuello, brazos, piernas, &c. mas no mueve ni puede mover á su arbitrio el corazon, los pulmones, la sangre, y otras partes de su cuerpo. ¿De dónde proviene la virtud tan prodigiosa, como desconocida, con que los nervios causen movimiento necesario en algunas partes corporales del hombre, y en otras causen movimiento arbitrario, ó totalmente dependiente de la voluntad del hombre? Los físicos, llenos de orgullo por su falsa y presumida ciencia, que es peor

que la ignorancia, con temerario atrevimiento pretenderán alucinar al ignorante vulgo con explicarle el obrar misterioso de los nervios; mas su explicacion será un mal texido de especulaciones, en que el sabio no encuentra sino palabras vanas, confusion y contradiccion. El demasiado ó indebido crédito, que de valde se vende pródigamente á las obras de no pocos físicos modernos, hace que los principiantes en la física pierdan el trabajo y el tiempo, y aun la rectitud de pensar con la lectura de ellas. El mas mediano conocimiento de las funciones vitales, y la menor reflexîon sobre ellas, bastan para colocar las obras de muchos físicos en la clase de los romances, que hoy son comunes á casi todas las ciencias; y para persuadirse á que el mecanismo vital del hombre es un libro en que se pinta y lee claramente el carácter del supremo Hacedor, que se nos hace visible y admirable por sus obras en nosotros mismos. Para lograr esta persuasion nos da la luz necesaria la observacion de las funciones vitales del cuerpo humano.

147 La reflexîon que acabo de hacer, se dirige á hacer conocer la inutilidad de las qüestiones anatómicas sobre el misterioso obrar de la naturaleza en las funciones vitales: mas entre estas qüestiones no cuento las que se forman sobre aquellos efectos sensibles, cuya noticia concurre para hacer mas ventajoso el estudio de la medicina y cirugía. Con este fin los buenos anatómicos, prescindiendo totalmente del modo con que el espíritu exerce en el cuerpo las funciones vitales, y en los sentidos corporales sucede tanta variedad de sensaciones provenientes de nervios, que parecen ser en todo semejantes, observan con aplicacion, constancia y atencion los efectos de dichas funciones, sus instrumentos, el punto concéntrico de que provienen y otras particularidades, cuyo conocimiento es útil para el estudio médico. La obser-

vacion sobre estos puntos, es loable, utilísima, y suele descubrir un manantial de conocimientos y de efectos ciertos; como sucedió en la siguiente, aunque simplicísima. Duverney (a) con delicada operacion abrió el cráneo de un perro vivo, le oprimió, ó apretó, y luego el perro quedó inmoblemente apoplético. Cortóle despues la membrana llamada *meninje*, ó *duramater*, y apretó inmediatamente el celebrillo, y luego el perro murió. De estos dos efectos Duverney experimentalmente infirió, que del celebro provienen los nervios que se unen con los músculos llamados voluntarios, ó de movimientos voluntarios; pues estos cesáron de obrar en la apoplegía del perro causada por la opresion que se hacia en el celebro. Infirió asimismo, que del celebrillo provenian los nervios que se unen con los músculos de movimiento necesario en las partes mas nobles del cuerpo, como en el corazon, estómago, pulmones, &c. La anatomía que se ha hecho con personas muertas repentinamente por apoplegía, y por otros accidentes, ha demostrado que el mal en las personas apopléticas proviene del derramamiento de la sangre en el celebro, y en las otras que mueren repentinamente, proviene del derramamiento de la sangre en el celebrillo. Al conocimiento práctico de estos efectos (155) se debe el útil de curar mas fácilmente el mal de apoplegía. "La desesperada „cura del mal apoplético, segun Zacuto, dice (b) Mor„gagni, se hace con la abertura de las venas occi„pitales." Morgagni, dice (c) Lassus, es el que, con preferencia á los demas físicos, se debe consultar sobre los accidentes apopléticos. Ya Cappadoce Areteo en el capítulo IV. del libro I.º de su obra (celebrada

(a) Haller citado, vol. 3. n. 401. p. 382.
(b) Morgagni citado (134): *adversar. VI. animadversio 83.* p. 108.
(c) Lassus citado (16), *siecle XVIII.* p. 301.

por Boerhaave), sobre las causas, señales y cura de las enfermedades agudas, advirtió, que en la apoplegía se debia observar la parte derecha ó izquierda que mas padecia, para tomar la sangre de la parte mas sana: y los antiguos desde tiempo inmemorial conociéron de qué parte la sangre podia dañar al celebro, pues á las arterias, que le dan la sangre, llamáron carótides del nombre griego *Karos*, que significa estupor y pasmo. En las muertes repentinas que provienen de lesion del celebrillo, aunque en los acometidos de este mal falten el pulso y la respiracion, no se debe abandonar su cura: porque ignoramos quanto tiempo pueda durar la vitalidad sin las señales de respirar, de dar pulsadas las arterias, &c. Del derramamiento de la sangre en la medula del espinazo, proviene algunas veces la inmobilidad de aquellas partes del cuerpo que reciben los nervios que salen de dicha medula. En tal caso se suelen ver fenómenos extraordinarios, y conviene acudir prontamente para remediar el mal; pues si tarda el remedio, las conseqüencias suelen ser funestísimas, principalmente quando ha habido lesion en la medula por caida, golpeo, &c.

148 Los físicos disputan acerrimamente, si en los nervios hay ó no xugo, por cuyo medio ó influxo se haga la sensacion. Esta duda será siempre duda, porque ni la vista natural, ni aun los microscopios llegan á discernir tal xugo. Vieussens (a), célebre en la doctrina sobre los nervios, defiende que en estos hay espíritus que se suelen llamar animales. Haller, defensor de esta opinon, dice ingenuamente: (b) "Ningun físico ha visto xugo en los nervios.... mas el testimonio (c) de los sentidos por los espíritus no se

(a) Vieussens citado (146), *nevrographia*: lib. 1. cap. 15. p. 94.

(b) Haller citado (72), *in Herman. Boerhaave, institut.* vol. 2. n. 288. p. 132.

(c) Haller citado, vol. 2. n. 288. p. 135.

»debe citar : porque, como sabiamente dixo Aristóte-»les, no vemos al sentido que ve, ni oimos la cosa »que oye. Los sentidos deben ser cosas tan sutiles que »no se pueda discernir su construccion; el mismo lí-»quido que recibe la accion de los objetos, no debe »hacer impresion alguna en nuestros sentidos." A esta opinion se inclinó algo Whytt (a), que dice así: "Aunque »parece probable que los nervios, continuacion de la »sustancia medular del celebro y del espinazo, con-»tengan un flúido: sin embargo, por causa de la su-»ma sutileza de sus canales, y del mismo flúido, na-»da podemos asegurar.... ignoramos si el flúido nér-»veo sirve solamente para nutrir los nervios, ó si es »medio ó instrumento con que los nervios hacen sus »funciones." Estas expresiones juiciosas y críticas no dan lugar para juzgar, como Lamy (b) juzgó, ser cierta la exîstencia de los espíritus vitales en los nervios, y fácilmente explicable la causa del movimiento de los músculos. El crítico Senac (c) conoció bien los límites estrechos de nuestro conocimiento en órden á la exîstencia y al oficio del xugo nérveo, y su opinion sobre este la declara así: "El espíritu, dice, que »corre por los nervios, nos es desconocido totalmente: »serian vanos los esfuerzos para conocer su natura-»leza: esta es una barrera que la debilidad de la men-»te humana no podrá jamas superar. Las conjeturas »no pueden satisfacer sino á espiritus dominados de la »imaginacion. Es necesario buscar las operaciones del »espíritu nérveo: al conocimiento de sus efectos se de-»ben dirigir nuestros esfuerzos." Así habla Senac, habiendo ántes (d) dicho, que los efectos del xugo nér-

(a) Whytt citado (20), vol. 2. §. 4. p. 13.
(b) *Explication mechanique, & physique de l' ame sensitive par G. Lamy.* Paris, 1678, 12.º, obra superficial.
(c) Senac citado (137), *structure du cœur*: vol. 1. chap. 8. §. 9. p. 452.
(d) Senac, chap. 7. §. 10. p. 433.

veo no se pueden referir á nada de lo que conocemos, y que son un verdadero manantial de dificultades.

149 El lector tendrá á bien haber leido el parecer que le acabo de proponer de los modernos físicos mas acreditados: si yo no satisfago á su curiosidad descubriéndole lo que hay en los nervios, lo que estos sacan de la masa del celebro y del celebrillo, y el modo con que materialmente mantienen la vitalidad, ó por mejor decir, la hacen sensible: sino le descubro estas, y otras verdades ocultas, á lo ménos le digo, y autorizo con dicho parecer, una verdad importante, para que no pierda trabajo y tiempo en leer las qüestiones de innumerables físicos que, sobre la naturaleza y el oficio de los nervios, suponen cierto lo que es y será dudoso. Aprovechándome yo de esta verdad, me reduciré á tratar solamente del sueño, y de la vigilia, ó vela, que son los dos efectos mas notables y patentes de los nervios y del celebro.

CAPITULO IV.

ESTADOS DEL HOMBRE VELANDO Y DURMIENDO.

150 La vela, ó vigilia, y el sueño son dos estados diferentísimos que llenan todo el espacio de tiempo que vive el hombre, cuya vida es velar, y dormir alternativamente. En cada uno de los dos estados se puede y debe considerar al hombre cuerdo, y al hombre loco: el hombre despierto cuerdo es el que obra con razon; y el despierto loco es el que obra sin ella: el hombre dormido cuerdo es el que duerme quietamente: y el hombre dormido loco es el que duerme con inquietud, como sucede á los que se llaman *soñámbulos*, ó *noctámbulos*, porque durmiendo se levantan, y obran como si estuvieran despiertos. En estas simples expresiones con que he hablado del hombre cuerdo, ó loco, en vela y en sueño, no he pre-

tendido dar definiciones exâctas de su cordura ó locura ; sino solamente una simple idea que baste para conocer el objeto de este capítulo. He dicho que el hombre cuerdo es aquel que obra con razon , ó segun razon ; y parece que con esta , y segun esta , obra el loco , quando al ver una oveja , por exemplo , se figura ver un leon , y precipitadamente huye de ella, siguiendo el impulso de la naturaleza, y la direccion de su razon. La locura pues , en tal caso consiste , no en abandonar , ó no la direccion de la razon , sino en que la fantasía del loco pinta á este con figura de leon la oveja. Este exemplo , aunque material , basta para conocer que si yo hubiera de tratar de los locos despiertos , deberia engolfarme en lo mas sagrado y oculto de la física, con peligro de incurrir en aquellos escollos que freqüentemente hago presentes al lector para que los evite : por tanto , dexaré en silencio el tratado de los locos despiertos , y discurriré solamente de los locos dormidos , y de los dos estados de vela y sueño. De estos hablaré en primer lugar.

ARTICULO I.

Vela y sueño.

151 Vela y sueño son dos estados sucesivos , y esencialmente necesarios en todo animal , en que ni la experiencia , ni la razon descubren posibilidad natural para que siempre vele , ó siempre duerma ; sino en que la misma experiencia enseña , y la construccion corporal dicta que por necesidad debe velar , y dormir sucesivamente. Qué cosa sea la vela , ó estar despierto , se sabe mejor por práctica , que se puede saber por su mejor definicion. Lo mismo se podia decir del sueño : mas , porque este parece oponerse á la total vitalidad y sensibilidad , pues con el dormido duermen sus sentidos , y algunos miembros de su cuer-

po parecen estar despojados de la vitalidad, convendrá dar alguna idea del sueño, ó del estado del hombre que duerme.

En el hombre que duerme, sus sentidos quedan enagenados: él dexa de exercer las funciones de ellos; y cesan todos los movimientos voluntarios. El hombre vive quando duerme, no ménos que quando vela; y por esto continúa el movimiento en los órganos que exercitan las funciones vitales. Provienen del celebro (145) los movimientos voluntarios de los miembros corporales, y los movimientos vitales, ó necesarios, provienen del celebrillo: en el sueño cesan los movimientos voluntarios, y no los vitales (la cesacion de estos no se da sin la muerte del cuerpo): por tanto, el sueño corporal es sueño solamente del celebro; y la muerte corporal es sueño del celebrillo. En el sueño del celebro cesan las funciones que dependen de los nervios del celebro; y en el sueño del celebrillo cesan las funciones que dependen de los nervios del celebrillo. En el sueño del celebro queda el hombre exteriormente apoplético (145): y en el sueño del celebrillo queda muerto. El sueño pues, que es natural y necesario al hombre vivo, y que se alterna con la vela, es una dulce apoplegía del celebro.

152 La idea que he procurado dar del sueño con brevedad y claridad, es simple y bastante clara: y por esto el lector quizá juzgará que con ella fácilmente se podrán descubrir la naturaleza verdadera del sueño, su causa inmediata, y el modo con que ella obra. Si el lector hace este juicio, juzga con engaño: no así juzgó Boerhaave que, en el párrafo 590 de sus instituciones médicas, dixo que siempre habia sido mucho mas obscura la causa del sueño que la de la vela, aunque el sueño es un estado á esta opuesto. Antes de Boerhaave Willis (a) habia dicho, que del

(a) Willis citado, tom. 2.º seu vol. 3. cap. 16. p. 117.

sueño que diariamente experimentamos, casi totalmente se ignoran el motivo inmediato, la naturaleza y las causas: y que lo que sobre el sueño dixéron los antiguos parecia mas ensueño que razon. Conrado Schneider, añade Willis, es el que entre los modernos se ha distinguido; mas él refuta las opiniones de casi tódos; afirma que el sueño no proviene de vapores, ni de alguna causa material, como ni tampoco de alguna afeccion del celebro, ó de otra parte del cuerpo, y juzga que el dormir y el velar son efectos de dos facultades del alma que le son innatas é inorgánicas. Esta opinion en algunas cosas es verosimil, segun Willis que largamente se detiene en determinar, y explicar la materia, el motivo, las causas, las diferencias, y los efectos del sueño. Entre los últimos modernos, dice Haller (a), han escrito doctísimamente sobre el sueño Gorter, Stuart, Verheyen, Moor y Berger; mas la doctrina de estos no ha sido tan clara y convincente, que en gran parte no la haya juzgado impugnable el mismo Haller. Si la sincera ingenuidad tiene aquí lugar, como le debe tener en quanto yo doy á luz, pues ella es, y será siempre pauta del papel en que escribo y escribiré, deberé decir, que del sueño sabemos solamente algunos efectos que no entendemos, ni acertamos á combinar, y que ignoramos totalmente sus causas. Por basa fundamental del sueño se pone la cesacion de todo movimiento voluntario, como el de hablar; mover los brazos, caminar, escribir, comer, &c: y estos movimientos y acciones se dan ciertamente en algunos que duermen, como en los soñámbulos, ó noctámbulos, los quales estan despiertos en el sueño. Palabras contradictorias parecen ser estas; pero quizá no hay otras mas enérgicas para explicar lo que hacen los soñámbulos.

(a) Haller citado, *in Boerhaave institut.* vol. 3. n. 593. p. 300.

153 Confusion de la filosofía, y de la humana soberbia es verdaderamente la ignorancia, en que los hombres aun mas estudiosos, viven sobre la causa de efectos tan visibles y sensibles, quales son los del sueño y de la vela. El rudo pastor, que preguntando á algun filósofo sincero la causa del sueño, le oyese confesar ingenuamente que la ignoraba, y que ningun sabio era capaz de explicarla, se burlaria del aparato científico de tantos libros en las bibliotecas, y de tantos instrumentos en las academias físicas, y con su rudeza é ignorancia se juzgaria tan sabio como los, que envejecen en el estudio. A la verdad, el pastor no erraria creyéndose tan sabio, ó por mejor decir; tan ignorante como los mas famosos filósofos en el conocimiento de las ocultas causas con que òbra la naturaleza: mas el verdadero filósofo, aunque ignorante de estas causas, excederia mucho en sabiduría al pastor, si en la ignorancia que en sí advertia necesaria de tales causas, leia y descubria los estrechos límites de la humana mente en lo que al hombre no conviene, ni es útil saber, al mismo tiempo que los veia inmensos é interminables en lo que le convenia, y era útil. El verdadero filósofo conoce que la sabiduría humana es como un mar, el qual en unas partes es inmensamente vasto, y en otras es estrechísimamente limitado: es vasto en los conocimientos de lo que es útil, espiritual, y corporalmente al hombre; y es limitadísimo en el conocimiento de lo que no le importa saber. Esta variedad de límites la encuentra el astrónomo en la contemplacion de los astros: el náutico, en la ciencia geográfica: el anatómico, en la observacion de la fábrica corporal; y el físico, en la contemplacion de la naturaleza.

Con las reflexîones que acabo de hacer, he intentado prevenir, ó avisar al lector, para que no espere que yo le pueda indicar claramente las causas del sueño, y al mismo tiempo he propuesto una excusa

de lo que sobre estas diré ménos acertadamente.

154 El sueño, vuelvo á decir, es un estado en que cesan todos los movimientos voluntarios en el hombre que vive; y en que por razon de su vida, debe siempre continuar el movimiento, que es señal de la vitalidad corporal en los órganos que hacen las mas nobles funciones vitales. Así el hombre dormido, ó despierto, porque vive, en sí experimenta sin cesar los movimientos alternativos del corazon que llamamos *sístole* y *diástole* (206), los de los pulmones que llamamos aspiracion y espiracion, los del ventrículo y de los intestinos, los de la nutricion, transpiracion; &c. El movimiento de todas estas partes no conoce otra cesacion, ni otro sueño que el de la muerte, en la que viene á parar el sueño, que tal vez procede de causas extrínsecas, que poco á poco impiden á dichas partes moverse. Tal es el que en tiempo frio empiezan á experimentar los que caminan, ó viajan por sitios cubiertos de nieve. Estos viajantes, como bien nota Haller (a), sienten grandísima propension á dormir; y si condescienden con ella, empiezan á dormir para no despertar jamas. En tal caso las venas cutáneas se contràen por todas partes, dice Stahlio; y empiezan á morir las partes superficiales del cuerpo desamparadas de la sangre. Entónces las arterias mas ocultas, y defendidas abundan excesivamente de sangre, la qual, encontrando dificil curso y salida por las venas yugulares, oprime, y desconcierta la máquina del celebro y del celebrillo; y últimamente al sueño que estos fenómenos causan, sucede la muerte, de que aquel es precursor. De este sueño mueren en la América meridional no pocas personas que en tiempo frio atraviesan su gran cordillera llamada Andes, no llevando consigo los remedios convenientes para librarse del rigor del frio, ó

(a) Haller citado, vol. 3. n. 591. p. 294.

de los insultos que con él se empiezan á padecer. La gente pobre usa el remedio de apalear á los que empiezan á entorpecerse con el frio al pasar la dicha cordillera. En la cima de esta se hallan freqüentemente unas plantas llamadas frailéjones, de las quales se valen los pasageros para no entorpecerse; y para este fin ponen hojas de ellas en las plantas de los pies. Este remedio que siempre es eficaz, se debe mirar como efecto particularísimo de la providencia del supremo Criadór. ¿Será efecto del acaso que en la cima de tan elevadas montañas nazca una planta, cuya virtud es facilitar el paso por ellas?

155 Nos es desconocida la causa que hace cesar el movimiento voluntario en nuestros miembros, ó que en nosotros produce el sueño; mas algunos efectos experimentales nos dan grande motivo para inferir su conexíon cierta con el celebro. Varios físicos han hecho la siguiente experiencia. Habiendo descubierto las arterias carótides (147) de un perro, las han atado y desatado sucesivamente, y han visto que atándolas, al momento el perro empezaba á dormir profundamente, y que desatándolas, luego prontamente despertaba. De esta experiencia se infiere que el sueño es efecto de la falta de sangre que por las carótides debia ir al celebro. En Paris (a) al principio del corriente siglo habia un mendígo, á quien en la cabeza faltaba una parte del cráneo ó casco. Si se aplicaba lentamente la mano sobre el celebro del mendígo, este veia en sus ojos innumerables centellas luminosas: si la compresion era algo fuerte, no veia luz alguna: y si últimamente la compresion era mas fuerte, luego empezaba á dormir, y despues á roncar, y no despertaba hasta que se le dexaba de apretar la masa del celebro. Estos efectos con mayor violencia suceden en

(a) Academia de las ciencias de Paris, año 1700. Haller citado, vol. 2. n. 284. p. 120.

los apopléticos (147), en los que por experiencia se sabe que, rota una arteria en el celebro, y cayendo en este una, ó dos onzas de sangre, empiezan luego á ver de color encarnado la luz: les parece que todos los objetos giran, ó voltean; y despues quedan privados de los movimientos voluntarios, como los dormidos. El sueño pues, tiene alguna analogía con la apoplegía, y parece provenir de compresion del celebro, ú de mezcla de licores, ó de abundancia de alguno de estos en determinadas partes del celebro. Los quadrúpedos, las aves, y los peces, que convienen con el hombre en la alternativa sucesion del sueño y de la vela, tienen como el hombre celebro y celebrillo, con distincion clara de estas dos partes, ú órganos corporales; mas los insectos, que no tienen tal alternativa sucesion, no tienen celebro. Es cierto que estos suelen tener un sueño, ó estado en que por varios meses estan inmobles; mas esta inmobilidad, dice Haller (a), es efecto de una languidez que se diferencia del sueño; y esta languidez forma un estado duradero de vida con la quietud universal de los líquidos, la qual proviene del frio, y falta con el calor. Yo no creeré fácilmente que el sueño que dura meses en los insectos, y en no pocos animales perfectos, provenga de languidez, porque la experiencia enseña que estos animales estan en su mayor gordura y vigor, quando se retiran, y se ponen á dormir por meses. Advierto pues, que los insectos tienen su largo sueño, quando estan mas vigorosos y gordos, y que por invierno duermen aquellos insectos que se mantienen con cosas que la naturaleza produce solamente quando falta el frio. En estas dos advertencias tiene el filósofo materia grande de admirar y alabar la providencia del Criador aun con las mas ínfimas criaturas.

156 Segun las experiencias que se acaban de refe-

(a) Haller citado, vol. 3. n. 590. p. 281. not. 1.

rir, parece que para causar el sueño concurre todo lo que mediata ó inmediatamente oprime algo al celebro. Para este fin podrán concurrir otras causas desconocidas; mas esto no impide que fixemos como casi cierta causa del sueño la opresion del celebro. Lamy (a) juzgó que el sueño sucede porque el celebro no está dilatado, y porque las bocas de los nervios no estan abiertas para recibir las sensaciones; mas aunque en efecto consistiera el sueño en la estrechez, ó apretura del celebro, y en que se cierren las bocas de los nervios, todavía ignoramos la causa primitiva del sueño, porque se ignora la que aprieta, ó estrecha al celebro, y cierra la boca á los nervios. Si estos son los canales de los espíritus vitales, y de la abundancia de estos, y de su perfeccion depende el estar mas ó ménos despierto el hombre, se podrá decir que la falta, ó pérdida de dichos espíritus, causa el estupor, ó pasmo en el celebro, y en los nervios, que es el sueño del cuerpo. Mas para conjeturar fundamentalmente quales sean las causas del sueño, hagamos algunas reflexîones sobre lo que observamos en una persona que empieza á dormir, y por último duerme profundamente.

Una persona que está para dormirse se va insensiblemente acercando á un deliquio, ó estupor, sin advertirlo: de modo que su advertencia va faltando á proporcion que ella se acerca mas al sueño. Este pide tanto la falta de advertencia, que quien quiere advertir como empieza á dormir, no puede quedarse dormido: él huye de los que le buscan, y persigue á los que de él huyen: por lo que, como bien dixo (b) Haller, ninguno de los mortales advierte la manera con que se duerme. El hombre no empieza á dormir sin que, ántes que se apodere el sueño de él, su alma no

(a) Lamy citado (148), part. 1. cap. 16. p. 63.
(b) Haller citado, vol. 3. n. 590. p. 282.

esté como encantada: y este encanto consiste en aquel puro pensar que forma la esencia del alma, y se hace sin curiosidad, ni particular actividad. Por esto, el pensar en objetos indiferentísimos, que no llamen la curiosidad, ni atencion por ningun título, es medio excelente para dormir: y por lo contrario el sueño se ahuyenta con pensar en cosas que por algun motivo sean interesantes ó importantes. La facilidad con que el sueño se ahuyenta con qualquier pensamiento de cosa que importe, hace conjeturar dos cosas: una, que en todo pensamiento se conmueve algo la masa del celebro, ó se agitan los espíritus animales: y otra, que la quietud del celebro, ó de estos espíritus, se necesita para dormir. Esta conjetura parece probable; mas con ella no se explican, ni entienden la actividad y viveza de los que sueñan, y continuan durmiendo: porque el celebro y los espíritus animales de los que sueñan con gran pasion de ánimo, deben agitar la masa del celebro, y el líquido de los espíritus vitales. A esta dificultad se podia responder, que la fantasía es activísima en los que sueñan mucho; pero el pensar no suele ser activo: y la actividad del pensamiento, no la de la fantasía, perjudica al sueño. Mas de esta dificultad se volverá á discurrir hablando despues de los soñámbulos: por ahora seguiré el discurso empezado sobre el sueño.

157 Estando ya el hombre para dormirse, ántes que de él se apodere el sueño, siente en sí un momentáneo principio de deliquio y delirio, con el que sus sentidos pierden la agudeza, se confunden las ideas mentales, se obscurece ó empaña el espejo de los objetos en la memoria, y el espíritu últimamente entra en un selincioso y tenebroso caos, en que nada ve, nada oye, nada siente, nada entiende, y en que parece olvidarse de sí mismo. Este encantamiento y éxtasis del espíritu se hacen exteriormente visibles en los sentidos corporales, y aun en todos los miembros del

cuerpo ; porque apénas empieza el dicho éxtasis, quando los párpados, que son las cortinas de los ojos, no se pueden tener levantados, y por último se caen, ó despliegan, y se cierra ó cubre el sentido del ver. Las partes orgánicas que estan mas vecinas al celebro, son las primeras que anuncian la presencia del sueño. Lo que en esta sucede visiblemente al sentido de la vista, sucederá invisiblemente á los demas sentidos. En los de oir, oler, gustar, y tocar al principio del sueño, ni en la continuacion de este, no vemos mudanza visible, porque la construccion orgánica de estos sentidos no es capaz de ella : mas deberá suceder alguna mudanza que sea indiscernible con nuestra vista ; pues si con el sueño duerme el sentido del ver, tambien dormirán los demas sentidos. El primero que se duerme, es el de la vista ; y tambien es el primero que se despierta ; pues el primer movimiento voluntario del hombre que despierta, es abrir los ojos. Estos, luego que se presenta el sueño, se cierran, y se defienden con los párpados : la providencia admirable del Criador dispuso que con tal defensa se guardase fuerte y zelosamente el delicado sentido de la vista, y no se expusiese á perecer con los muchos peligros y accidentes que pueden suceder al hombre dormido, é incapaz de evitarlos. El sentido del oir es el último que se duerme; porque él es el centinela del cuerpo.

Todos los miembros de este dan señales visibles de la presencia del sueño. Una persona que, estando sentada, empieza á dormir, apénas ha cerrado los ojos, quando su cabeza empieza á bambolear por todos lados, sus brazos caen como desquadernados, y últimamente todo el cuerpo toma figura de postrarse y tenderse en tierra. He aquí claros efectos de la relaxacion de todos los músculos, que én la vela mantienen derecho y vigoroso al cuerpo. Quando el hombre, estando sentado, ó derecho en pie, está despierto,

todos sus músculos estan trabajando sin interrupcion de tiempo: estan tambien en alguna accion, quando el hombre despierto está tendido en la cama, porque el abandono de los miembros en el hombre dormido es visiblemente mayor que en el hombre despierto que está tendido. ¿Cómo sucede esta diferencia de abandono ó relaxacion en los miembros? El hombre despierto puede dexar abandonados brazos, piernas, cabeza, &c. poniéndose en la figura que tendria dormido: mas en tal abandono sus músculos le obedecen, no se relaxan: ceden al imperio de su voluntad, no á la falta del vigor que tienen siempre en tiempo de vela. En el sueño, la relaxacion de los miembros es necesaria: en la vela, el abandono de ellos es efecto del imperio de la voluntad, que les obliga á tener en quietud su vigor. Este obrar de los músculos es verdaderamente admirable é inexplicable. En el sueño se relaxan, ó estan en inaccion los músculos del movimiento voluntario, y al mismo tiempo obran activamente los músculos del corazon, de las arterias, del diafragma, y finalmente todos los que pertenecen á las funciones de la economías digestiva, nutritiva y vital: estos músculos trabajan vigorosamente al tiempo que se relaxan los del movimiento voluntario, y todos los que se emplean en mantener derechamente al cuerpo y todas sus partes exteriores. ¿Cómo suceden estos fenómenos? Willis (a) pretendió explicarlos por medio de un mecanismo, con que se figuró hacerse las funciones involuntarias por medio de los espíritus animales provenientes del celebrillo. Esta opinion, recibida con aplauso, dice Haller (b), la adoptáron Mayowio, Tavrio, Verheyens, Wolff, Stuart, y otros

(a) Willis citado (124), vol. 2. *anatom. cerebri*: cap. 26. p. 321.

(b) Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave*, *instit.* vol. 3. n. 600. p. 324.

físicos, con quienes conviene mucho Berger, y de quienes poco disiente Vieussens. A estos autores agrada la opinion de los espíritus animales, contra la qual, como insuficiente para explicar las funciones que se les atribuye, escribiéron Swammerdam, Perralt, Stahlio, Tabor, Porterfields, &c. que, con el gran físico-mecánico (a) Borelli, conjeturan depender los movimientos del corazon, no de mecanismo necesario como en los autómatos, sino de la potencia animal sensitiva y apetitiva del alma, la qual con sus varios afectos de alegría ó tristeza, de amor ú odio, de placer ó desagrado, &c. acelera ó retarda el movimiento del corazon. El número y carácter de los físicos que defienden las dos opuestas opiniones que se han indicado, hacen conocer claramente que el misterioso é inexplicable obrar de los músculos de la vitalidad en el sueño, se burla de nuestra curiosidad é ignorancia: y con razon (b) Haller llamó á la presente duda dificultosísima qüestion: qüestion continuamente tratada, y nunca decidida con aplauso y consentimiento de todos los físicos.

158 Mas ya que la experiencia y la razon enseñan ser inútiles las dudas, y los trabajos de nuestra curiosidad sobre las causas inmediatas é invisibles del sueño, no perdamos tiempo en pretender satisfacer á nuestra vana curiosidad; y mas útilmente lo empleemos en observar la conexîon que el sueño tiene con los alimentos, con la quietud, ó reposo corporal, y con otras cosas externas, cuyo conocimiento podrá servir para hacer mediatamente útiles nuestras observaciones.

Se experimenta que la comida induce al sueño, y que le hacen mas profundo y duradero los alimentos

(a) Borelli citado, tom. 2.º, seu pars 2. cap. 6. propos. 80. p. 158.

(b) Haller citado, vol. 3. n. 600. p. 323.

solidos que los líquidos. Ciertamente quien come una libra de buena carne, duerme mas, y mejor que el que bebe el caldo de dos libras de carne buena. La inclinacion á dormir suele seguirse inmediatamente al haber comido: y los físicos excitan no pocas dudas sobre este repentino influxo. Apénas se ha acabado de comer, quando luego se sienten en la cabeza vapores soporíferos: estos ciertamente no pueden subir desde el ventrículo ó estómago; porque desde este á la cabeza no hay canal alguno por donde puedan subir. Podrán subir á la boca, y por esta salir fuera, y entónces no causarán ningun sueño en la cabeza. Es opinion muy comun entre los físicos, que el sueño que sucede inmediatamente despues de la comida, proviene de la opresion que el ventrículo hinchado con la comida, hace en el tronco de la arteria (204), de modo que se dificulta en esta el paso de la sangre ácia los pies, y esta, rebosando ácia la cabeza, oprime algo el celebro. Esta opinion parece buena para explicar la causa de la frialdad que en los pies se suele sentir despues de haber comido, y parece convenir con aquellas experiencias, en que se echa de ver que el sueño resulta de la compresion del celebro (155); mas contra esta opinion tenemos el dicho de Stuart y Haller (a), que afirman que, segun las mas exâctas observaciones de anatomía, la aorta no se puede casi jamas comprimir con el ventrículo en los hombres, y que ciertamente no se comprime en los animales. Asimismo se observa, que en las serpientes, aunque no tienen celebro, la comida causa sueño. Moor en sus instituciones médicas juzga que el sueño proviene del quilo heterogéneo, que inflama y promueve el movimiento de las partes sanguíneas. Stuart piensa como Moor. Mas la presencia y la accion del quilo no parece que tengan influxo sobre el

(a) Haller citado, vol. 3. §. 591. p. 290.

sueño en no pocas personas, que sienten la mayor inclinacion á dormir quando apénas han tragado el último bocado de la comida. Esta se digiere primeramente en el ventrículo, y desde este pasa luego el alimento digerido á los intestinos, en que se hace el quilo: mas ántes de hacerse la quilificacion, muchas personas se sienten oprimidas del sueño luego que la comida está en el ventrículo: por lo que parece que el sueño no puede provenir de accion alguna del quilo. Los alimentos harinosos son indigestos, y hacen poco quilo; y no obstante son soporíferos. El opio, estando aun en el estómago, causa sueño, dice Willis (a). Yo, dice Haller (b), creeria que por razon del estímulo de los alimentos, y por disposicion y direccion sabia de la naturaleza, acude á la enxundia del vientre abundancia de sangre, y de espíritus animales, de modo que rebosando estos líquidos, falta la provision para el celebro; y por esto resulta el sueño. Esta creencia ú opinion de Haller se puede llamar arbitraria, porque no hay experiencias para inferir la accion de la sangre, y de los espíritus animales en la enxundia del vientre, y se ignora cómo los alimentos estimulan al sueño. Todos los físicos conceden este estímulo, que es claro: mas la dificultad está en determinar cómo, y en dónde los alimentos estimulan para dormir.

La experiencia enseña que los licores espiritosos son soporíferos, y causan sueño algo semejante al apoplético. Así, en el celebro de algunos que han muerto repentinamente, y habian hecho excesivo uso del aguardiente y de otros licores fuertes, se ha observado rompimiento de vasos sanguíneos, como en los que mueren de apoplegía. Soporíferos suelen ser tambien los aromas, y todo lo que puede producir em-

(a) Willis citado, tomo 2.° vol. 3. *de somnó*, cap. 16. p. 123.
(b) Haller citado, vol. 3. n. 591. p. 291.

briaguez, como el opio que los antiguos falsamente juzgáron friísimo: mejor que estos han conocido su naturaleza los turcos, que ántes de pelear, le suelen tomar para embriagarse y enfurecerse. Obra como los licores fuertes y espiritosos, el opio tomado moderadamente; y el excesivo uso causa sueño, y quita la vida.

159 El sueño, que es estado para el cuerpo no ménos necesario que la vela, suele mas fácilmente padecer alteraciones que esta. Son mas los que enferman por no poder dormir, que los que enferman por no poder estar despiertos: no obstante, el estar despierto dos dias continuos no es cosa extraordinaria, y es extraordinarísima el dormir dos dias seguidos. Parece, segun esto, que la naturaleza inclina mas á la vela que al sueño. Este, no obstante, es esencialmente necesario para que el cuerpo se mantenga: y su sanidad se altera fácilmente con la alteracion del sueño. En la vela, la fatiga corporal, las pasiones vehementes del ánimo, y la actividad con que de todo se piensa, alteran el movimiento humoral del cuerpo; por lo que raras veces se halla perfecto equilibrio de movimiento de la sangre en la vela. En el sueño estan los humores con suma quietud, la qual es necesaria para que se equilibre todo movimiento: por lo que el proverbio médico dice, que dos horas de quietud ó reposo equivalen á una hora de sueño. En este es mas lento que en la vela el movimiento del pulso, segun advirtió (a) Galeno. Boerhaave juzgó que en el sueño se aumenta él movimiento del corazon, y consiguientemente la accion de las entrañas sobre la sangre y los humores: mas esta opinion, dice Haller (b), repugna á la experiencia, segun la qual defiende con (c)

(a) Galeno citado (8), *epitome &c. de causis pulsuum*: lib. 3. p. 274.
(b) Haller citado, vol. 3. n. 597. p. 307. not. 3.
(c) Haller citado, vol. 3. n. 590. p. 285. not. 8.

Gorter, que las circulaciones de la sangre y las fuerzas de la naturaleza obran mas lentamente en el sueño que en la vela. Conviene (a) Haller con su maestro Boerhaave en defender que en el sueño son mas fuertes, y se hacen mas perfectamente la digestion en el estómago, el movimiento de los intestinos para la quilificacion, la separacion del líquido intestinal y de la hiel, y otras funciones vitales. Gorter niega que se digiera mejor durmiendo que velando; y parece que es evidente la opinion de Gorter, pues mas se digiere velando que durmiendo; y quien en veinte y quatro horas duerme doce, suele comer ménos que quien duerme solamente quatro. Quien mas vela pierde mas espíritus, y necesita mayor alimento para recobrarlos y rehacerlos.

160 "Las pulsadas, como bien dice mi amigo el »señor Testa (b), segun las observaciones de famosos »pulsistas, en los dormidos suelen ser una quarta par»te ménos en número que en los despiertos. Es cier»to que al principio del sueño se suele acelerar el pul»so á muchas personas; mas esta aceleracion provie»ne de la irritacion del alimento que se digiere, ó »del ímpetu que hace la transpiracion detenida por al»gun frio." El que estando frio se pone á dormir, no lo conseguirá hasta que se caliente. El sueño bueno no se logra jamas miéntras está fria qualquiera parte del cuerpo: efecto que siempre se experimenta, y dificilmente se explica. El número de pulsadas en determinado tiempo suele indicar la profundidad del sueño. Si en un infante despierto se cuentan cien pulsadas en un minuto, y solo ochenta y cinco estando durmiendo, su sueño será bueno ó sano; mas si lle-

(a) Haller citado, vol. 3. n. 590. p. 286.
(b) *A Jos. Testa: de vitalibus periodis ægrotantium, et sanor. seu elementa dinamicæ animalis.* Londini, 1787. 8.º vol. 2. En el vol. 2. lib. 2. cap. 1. n. 41. p. 125.

gan á noventa, el sueño será poco profundo. Lo mismo á proporcion se observará en personas de otras edades, y se tendrá una señal cierta para conocer la profundidad ó superficialidad del sueño. Así se experimenta que en un niño de ocho años, quando está despierto, se cuentan noventa pulsadas, y quando duerme, se cuentan ochenta: en un muchacho de catorce años despierto, se cuentan ochenta pulsadas, y quando duerme, se cuentan sesenta.

161 La respiracion en los dormidos es profundísima, dice Boerhaave (a): y Haller (b), confirmando este dicho, añade que es profundísima, percibiéndose un cierto rumor que no se oye en la respiracion del que está despierto. "Sobre la respiracion del dormi„do, á mi parecer, advierte bien Testa (c) diciendo, „que en muchos, quando duermen, es menor y mas „lenta que quando estan despiertos; aunque las costi„llas se levantan mas durmiendo que velando, por„que la postura del cuerpo echado á dormir, impi„de el desembarazado movimiento del diafragma." La lentitud, la igualdad, y el perfecto equilibrio con que la naturaleza obra en tiempo de sueño, hacen que se exerciten en este de mejor modo que en la vela, las funciones de la sangre, la nutricion y la produccion de los espíritus vitales. Es falsa la idea de los que juzgan ser mayor la digestion en el sueño que en la vela, porque en el sueño toda funcion digestiva, y la separativa de humores, se hacen lentísimamente. El que no duerme en toda una noche, suele sentir hambre, y si durmiera no la sentiria. En el sueño es insensible la separacion de la saliva, poca la de la orina y la de otros humores.

(a) Boerhaave: *Instit. medic.* n. 590.
(b) Haller citado, vol. 3. n. 590. p. 286.
(c) Testa citado, vol. 2. n. 41. p. 125.

162 "No es sano, dice bien Willis (a), el sueño »inmediatamente despues de comer, porque si se »duerme con el ventrículo lleno, pasa á la sangre un »quilo crudo, el qual ántes que pueda desleirse bien, »y mezclarse totalmente con ella, se expone á infla- »marse en los pulmones. Los xugos ó vapores de ma- »teria cruda encendida suelen ser causa de podredum- »bre en los pulmones; y por esto sucede que el sue- »ño meridiano y las cenas causen en muchos la *ti- »sis*. Ademas de esto no se forman puros los espíri- »tus vitales del quilo mal preparado, y en tal ca- »so (b) suele resultar la *caquexía* ó *atrofia*." El comer á mediodia (uso mal introducido contra el de los antiguos que comian tardísimo) hace en verano muy sensible el calor, y poco sano el sueño meridiano. El que sin haber comido pasa las horas de gran calor al mediodia, no siente este tanto como lo sentiria si hubiera comido, y quando se come muy tarde en verano, no se experimentan estímulos grandes de dormir. Se conjetura que en el sueño la quilificacion se hace precipitadamente, porque las venas lácteas sorben ó chupan demasiadamente el xugo quilificado; y quizá por esto sucede que muchos, despues del sueño meridiano, se hallan aparentemente con el vientre desembarazado, pero tardan en digerir la materia que queda privada del xugo ya chupado por las venas lácteas. Se podrá decir que la quilificacion en el sueño meridiano es como el arder de leña verde. Lister (c) juzga que el quilo no sube bien por las venas lácteas sino seis horas despues de haber comido. Antes que yo leyese esta proposicion de Lister,

(a) Willis citado, vol. 3. *de somno*, cap. 16. p. 126.

(b) Sanctorio citado (113), sect. 4. §. 28. *Somnus à cibo quatuor horis circiter est utilior.*

(c) Lister citado (113), *in Sanctorium*, sect. 4. §. 29.

por la observacion de lo que pasaba en mí mismo, tenia yo la costumbre de comer tan tarde, que sin cenar me pudiese acostar de noche á siete horas despues de haber comido, y esta distribucion que he observado siempre en Roma, experimento serme la mejor; de modo, que en las veinte y quatro horas como una vez sola, duermo una vez sola, y dos veces me aplico á las tareas literarias. Cada uno debe ser médico de sí mismo segun su respectiva complexîon, y la diversidad de climas en que vive. En los climas calientes, por regla general, conviene comer una vez sola (hablo con las personas que no trabajan corporalmente); y si se come una vez sola, la comida debe ser muy tarde, de modo, que entre ella y el sueño de la noche no pasen mas que siete horas. El uso del chocolate, ó de otro licor sustancioso, es necesario á las personas que comen una vez sola.

163 La varia transpiracion en el sueño indica su buena ó mala calidad, como tambien de la digestion ó quilificacion que en él se hacen. Sanctorio (a) dice haber observado que la transpiracion insensible en muchos dormidos es de quarenta onzas en siete horas, y de veinte onzas en la vela. A este axîoma práctico de Sanctorio se oponen Keil, Gorter, Dodart, y otros modernos. Se dice que en Inglaterra la transpiracion nocturna es una tercera parte de la diurna, y en Flandes es una mitad. En esta ciudad de Roma, en que de dia en verano es grande el calor, y las noches suelen ser fresquísimas, juzgo que de noche es poquísima la transpiracion de los que toman el fresco; por lo que estos fácilmente enferman. La varia calidad y cantidad de los manjares pueden concurrir para hacer mayor ó menor la transpiracion (116). Con el estómago muy lleno (b) ó muy vacío se transpira

(a) Sanctorio citado, sect. 4. §. 19.
(b) Sanctorio, sect. 3. §. 24.

poco en sueño ó en vela. En verano (a) se hace gran uso de los melones, y su comida impide una quarta parte la transpiracion, y aumenta la orina. El dormir con los muslos ó pies descubiertos impide una libra de transpiracion, y este impedimento causa resfriados, y otras indisposiciones freqüentes en los niños que duermen algo descubiertos. La decencia en el dormir cubiertos tiene conexîon con nuestra sanidad. Por regla general la transpiracion en el sueño es mayor que en la vela, quando algunos accidentes particulares ó extraordinarios no alteren la materia transpirable, ó la configuracion de los poros. De noche pesan mas las plantas que de dia, y esta diferencia de peso proviene de la de su transpiracion de dia y de noche: la misma diferencia se debe hallar con proporcion contraria en el hombre. El sueño, en que se transpira bien, supone que se mantienen algo calientes la atmósfera y la superficie del cuerpo. El gran calor impide la transpiracion, porque pone á los humores en gran agitacion, y con esta les impide su regular curso para salir por los poros de la cutis. La agitacion de los humores los inquieta (b) mas que una carrera velocísima, y en el sueño inquieto se transpira (c) una tercera parte ménos que lo acostumbrado.

La transpiracion en el sueño es tanto mayor quanto este es mas quieto y profundo, y la quietud del sueño no es compatible con el soñar mucho; por lo que dixo bien Sanctorio (d) que transpiran bien los que duermen sin soñar, y á este axîoma de Sanctorio añade (e) Lister la siguiente reflexîon. "El soñar, »dice, quita tanto de transpiracion, quanto el dormir

(a) Sanctorio, sect. 4. §. 14.
(b) Sanctorio citado (21), sect. 4. §. 13.
(c) Sanctorio, sect. 4. §. 5.
(d) Sanctorio, sect. 4. §. 27.
(e) Lister citado (113), sect. 4. §. 27.

»soñando dista del verdadero sueño, pues el que sueña »apénas se puede llamar medio adormecido. Al so»ñar trabaja el corazon, ó se fatiga poco ménos que »en la vela." La transpiracion pues, es tanto menor al dormir, quanto mas el sueño se acerca á la vela. Quando se sueña mucho, el sueño no satisface á la necesidad de dormir que tiene el cuerpo, el qual despierta tanto mas vigoroso, quanto ménos ha soñado. El soñar prueba que alguna indisposicion corporal impide el movimiento equilibrado de los humores, y su salida por transpiracion. Para conservar mi salud, y principalmente la cabeza con fortaleza para el estudio, mi barómetro ha sido siempre el soñar: si alguna noche sueño de modo que por la mañana me acuerde de lo que he soñado, procuro exâminar mi conducta tenida en el dia antecedente, para descubrir é impedir la causa de los ensueños que debilitan la cabeza, y suponen alteracion en la digestion y quilificacion. El sueño plácido, quieto y profundo sin soñar, es señal de excelente sanidad; y en la convalecencia indica la total expulsion de los humores malos. Galeno escribió un discurso sobre el presagio de los ensueños para conocer el temperamento de los que sueñan. Los ensueños en los soñámbulos dan materia á muchas dudas que dificilmente se pueden decidir: se hablará de ellas inmediatamente despues de las siguientes observaciones sobre la vela, con las que daré fin al presente discurso.

164 El hombre por necesidad duerme y vela con alternativa sucesion: ¿quál es su estado mas natural: el dormir ó el velar? Ninguno de estos estados le es determinadamente natural, sino su alternativa sucesion, en la que consisten su sanidad y robustez. El hombre vela mas tiempo que duerme, por lo que naturalmente se inclina mas á la vela que al sueño; y de aquí proviene que en los hombres es mas comun que la enfermedad de la vela sea mas compatible con

la exterior sanidad que la del letargo. Un letargo que dure algunos dias, es fenómeno extraordinario. El año de 1710 habia en el hospital de San Bartolomé en Lóndres un holandés enfermo, que todos los años por Agosto dormia seis ó siete dias seguidos: efecto quizá del depósito humoral, que se hacia periódicamente todos los años en el celebro, en el que el humor aqüoso causa letargo, como la sangre en él derramada causa apoplegía. Un labrador de Stolluik cerca de Gouda, en el año de 1707 durmió desde el dia 3 de Noviembre veinte y siete semanas seguidas. Este labrador solia estar despierto uno ó dos dias, y despues se volvia á dormir. Su pulso era regular, pero muy lento. Los que han dormido meses enteros sin despertar, juzgan haber pasado solamente una noche, como sucedió al dicho labrador (a), el qual, habiendo estado durmiendo veinte y siete semanas, no creyó haber dormido tanto tiempo, hasta que, saliendo de su casa, vió maduras las mieses, en cuya semenzera se acordaba haber empezado á dormir.

El hombre naturalmente se duerme, y naturalmente despierta; y como hay causa natural del sueño en el hombre, tambien la debe haber para despertar. ¿Quál es pues, la causa natural que al hombre hace pasar desde el sueño á la vela? "Boerhaave (b) responde diciendo que se despierta por causa de la impresion fuerte hecha en algun sentido, ó por el estímulo de algun excremento, ó por la molestia de alguna parte del cuerpo oprimida, ó se despierta voluntariamente; pero quanto mas se duerme, mas soñolencia hay, y considerándose todas las cosas iguales del sueño y de la vela, la vida

(a) *Gerardi L. B. Van-swieten commentaria in Herman. Boerhaave aphorismos.* Taurini, 1754. 4.° vol. 10. in tomos 5. En el tom. 3.° parte 1. §. 104. p. 327.

(b) Boerhaave: *Instit. medic.* n. 590.

»es casi sueño." Esta respuesta contiene algunas de aquellas expresiones enigmáticas en que Boerhaave habla como hablaban los antiguos oráculos; queriendo decidir ó indicar todo, y dexando lo mas dificil á la conjetura del intérprete. Declaróla su apasionado discípulo Haller, el qual, interpretando las palabras en que Boerhaave dice despertarse voluntariamente el hombre, las expone (a) así: "Se cree »vulgarmente que el hombre arbitrariamente des»pierta por cierta costumbre, y porque en determi»nado tiempo adquiere los espíritus que extendian »las fibras nérveas; mas dudo que el animal jamas »despierte por su voluntad, quando no sucedan dis»posicion ú accion nueva, y dudo que el hombre »sin causa exterior dexára de dormir por razon de »la abundancia de espíritus vitales. Para averiguar »esto, he hecho raras experiencias en mí mismo y »en los animales. Quanto mas se duerme, tanto ma»yor propension hay á dormir. El que duerme una »hora mas que lo acostumbrado, todo el dia suele »estar soñoliento. A un jóven forastero que estaba »fuera de sí por la embriaguez, hizo un noble de »esta ciudad poner en sitio obscuro, y en este es»tuvo durmiendo tres dias, porque siempre que des»pertaba, no viendo luz alguna, creia que era de »noche. Yo ví un médico propensísimo al sueño: se »retiró una vez á dormir en sitio obscuro, y dur»mió hasta que despertó infatuado.... los osos, al»gunas razas de zorras, y los castores, al sentir »el frio del invierno, se adormecen, y despiertan »en primavera." Todo este discurso de Haller prueba solamente que del dormir mucho suele provenir la enfermedad de la soñolencia, y tal vez la fatuidad, principalmente en personas muy gordas y de

(a) Haller citado: *in Herman. Boerhaave, institut.* vol. 3. n. 590. p. 288.

humores crudos; mas no prueba que al hombre es mas natural el sueño que la vela, y que en el hombre sano no tenga el despertar alguna dependencia de su voluntad.

165 En el hombre dormido, la digestion, nutricion y vegetacion se hacen como en el hombre despierto; mas en el sueño no se hace uso de los sentidos, reservado solamente para el tiempo de la vela. La naturaleza, dando al hombre los sentidos que quedan sin uso en el sueño, no se los ha dado para que no los use, sino para que se sirva de ellos; por tanto, la naturaleza no puede dar al cuerpo del hombre propension al sueño, porque este es un estado en que no se sirve de los sentidos. El sueño, como se experimenta por sus efectos, es una medicina de la naturaleza para que el cuerpo se restablezca en el vigor y en la fuerza que pierde siempre en la vela: la medicina se inventó para mantener ó recobrar la sanidad perdida: la naturaleza dió primeramente la sanidad, y despues dió la medicina. En el seno materno se halla el feto en estado en que son iguales todas las causas del sueño y de la vela; y ciertamente en los animales, cuyo seno se ha abierto de repente, sin molestar á los fetos que en él habia, estos se han hallado siempre despiertos. La naturaleza no ha hecho mas natural al hombre el sueño que á las bestias, y en estas es fenómeno rarísimo la enfermedad de la soñolencia; por tanto, la enfermedad de la soñolencia proviene en los hombres de causas extrínsecas que alteran el obrar de la naturaleza, y no de la propension que esta les dé al sueño mas que á la vela.

El órden de la nutricion en el cuerpo humano no se puede efectuar sin la expulsion de las heces líquidas ó figuradas; y si el hombre se ha de descargar de estas, debe tener en sí estímulos naturales á la vela, en que de ellas se descarga, sino está enferma-

mente aletargado. Para explicar lo que ocasiona el sueño, no basta señalar causa negativa segun la opinion de todos los físicos: sino es necesario señalar causa positiva, como dice Moor, qual es la opresion del celebro, y de sus membranas (155); y esta ú otra causa positiva no pueden exístir continuamente, ni por mucho tiempo, sin lesion vital del cuerpo: por lo que, este no puede naturalmente vivir mucho durmiendo, y consiguientemente el dormir no le es natural. En la opinion de los que defienden la exístencia de los espíritus vitales, con Willis (a), Haller (b) y Van-swieten (c), se explican fácilmente las causas respectivas del sueño y de la vela; pues estas se atribuyen á la falta ó abundancia de dichos espíritus. Quando estos faltan, luego el cuerpo se abandona á la quietud, ó á una especie de deliquio, en el que los adquiere con las funciones digestivas y nutritivas que continuan en el deliquio: y despues de haberlos adquirido, naturalmente vuelve á la vela. El hombre debe despertar por grados, así como por estos se sumerge en el mas profundo sueño: y luego que se halla en estado vecino á la vela, empieza á mover aquellos miembros que primeramente abandonó al empezar á dormir. Los sentidos de la vista y del oido son los dos centinelas que al hombre avisan mas claramente de la vecindad ó asechanza de qualquier enemigo: y estos dos sentidos son los primeros que despiertan. Los que momentáneamente despiertan, y luego vuelven á dormirse, se suelen olvidar de haber despertado; porque fácilmente confunden con sus ensueños lo que han oido al estar despiertos un momento; ó porque no quedó bien impresa en ellos la idea

(a) Willis citado, tom. 2.º seu vol. 3. *de somno*, cap. 16. p. 130.
(b) Haller citado, vol. 2. n. 224. p. 96. n. 234. p. 120.
(c) Van-swieten citado, tom. 2.º p. 1. §. 703. p. 338. tom. 3.º p. 2. §. 1093. p. 466.

de haber estado despiertos. Una cosa es despertar, y otra el conocer que se ha despertado. El despertar es acabar de dormir, y el conocerse despierto es estar perfectamente en vela. Quando se tiene este conocimiento, se recobra perfectamente la libertad, la qual, como se notará despues (167), se pierde totalmente quando se duerme.

166 La alternativa sucesion de la vela y del sueño indica al hombre los tiempos de su obrar y de su reposar, del trabajo y de la quietud: efectos esencialmente relativos á la naturaleza de su cuerpo, á las funciones naturales y arbitrarias, y al empleo del espíritu, que miéntras anima al cuerpo, obra con alguna dependencia de este. Las plantas arraigadas en la tierra no hacen sino vegetar: y la vegetacion en ellas no pide sucesion de trabajo y reposo, porque no se fatigan vegetando. El hombre no solamente vegeta como las plantas, y vive sintiendo como los animales, sino que tambien piensa, y con su pensar conmueve todo el mecanismo de su cuerpo; por lo que este, en el hombre mas que en los animales, tiene necesidad de reposo. Si el cuerpo fuera insensible á la impresion, no solamente de los objetos materiales, sino tambien á la accion, y á las pasiones del espíritu, no padeceria pérdida considerable de su vigor, ó de sus espíritus animales; y consiguientemente no necesitaria dormir: quizá entónces un breve reposo le bastaria para fortificarse bien. El cuerpo, segun su natural constitucion, quando no esté enfermamente aletargado, en virtud de su economía digestiva y nutritiva, debe diariamente adquirir nueva sangre, nuevos humores, y nuevos espíritus vitales, que entrando en lugar de los líquidos gastados, ó echados á perder, le den fuerza y vigor, y consiguientemente le hagan velar. La pérdida de los líquidos ó espíritus, da al cuerpo debilidad, y le acarrea el sueño, que, como dice Galeno en el libro II. del movimiento de los mús-

culos, es camino para la muerte. Si el hombre por naturaleza es mortal, desde que nace está en el camino de la muerte. ¿Qué es esta, sino la cesacion de las funciones de los sentidos, y de la vitalidad? En el dormido cesan de obrar los sentidos, y en él queda solamente la vitalidad: esto es, el dormido, porque se asemeja á los muertos en la pérdida de los sentidos, ó en la suspension de sus funciones, y porque de ellos se diferencia solamente en la vitalidad, está como civilmente muerto, y solamente vivo en el órden puramente natural. Segun el lenguage de los libros sagrados de nuestra santa religion, los que habiéndola profesado, mueren observando sus máxîmas, se llaman dormidos; porque volverán á revivir, ó á resucitar á vida eterna, como enseña el dogma de la misma religion, y conjetura la razon natural.

ARTICULO II.

Soñar.

167 Para descubrir en lo físico las causas del sueño, y para observar atentamente sus efectos, se ha considerado solamente el estado corporal del hombre durmiendo, ó el material de su cuerpo: ahora pretendo considerar lo que en el sueño obra su espíritu, cuyas funciones, por ser hechas en el sueño del cuerpo, se llaman ensueños. El soñar pues, no es otra cosa, que el pensar del espíritu miéntras el cuerpo duerme, ó miéntras sus sentidos estan enagenados. Ninguno se maravilla de que su espíritu piense, ó sueñe miéntras su cuerpo está durmiendo como muerto; porque todos íntimamente conocen por experiencia, que el cuerpo no es pensador, siéndolo solamente el ente espiritual que le anima: y como este ente anima siempre del mismo modo al cuerpo dormido que al despierto, el mismo ente que piensa en la vela, pensa-

rá en el sueño. Mas si el espíritu es el que piensa en sueño, ó sueña, ¿por qué en el sueño, preguntará alguno, pierde la libertad que tiene en la vela? Por experiencia se sabe que el espíritu piensa tal vez en el sueño tan agudamente como en la vela; y siempre sin la libertad que llamamos moral; porque esta es la que le hace digno de mérito, ó demérito, de premio, ó de castigo. ¿Por qué pues, el espíritu en el sueño no pierde la facultad de pensar, y pierde la libertad? A mi parecer Hipócrates tuvo muy presente esta dificultad, y ninguno mejor que él ha indicado su solucion. "Juzgo (a), dice, que entre todas las cosas que hay en el cuerpo, ninguna concurra mas á la prudencia que la sangre. Si esta se mantiene en su modo natural, la prudencia dura; mas esta falta, si la sangre se altera. Que esto sea verdadero, se demuestra con muchas pruebas. En primer lugar lo pruebo con el sueño comun á todos los animales: quando el sueño acomete al cuerpo, la sangre se enfria. Por su naturaleza tiene el sueño la virtud de enfriar: enfriada la sangre, su movimiento es mas lánguido (160), lo que es notorio, pues todos los cuerpos pesados van al hondo (adonde van todas las cosas graves): los ojos se encienden, y falta la prudencia: ocupan la mente ideas extravagantes que se llaman ensueños. Asimismo en los que estan embriagados, aumentándose repentinamente la sangre, el ánimo se conmueve, ó irrita, y falta la prudencia. Los embriagados se olvidan de los males presentes, y se alegran con la esperanza de los bienes venideros. Podria yo acumular muchísimos exemplos semejantes, en que las alteraciones de la sangre causan alteraciones en la prudencia; pues altera-

(a) *Magni Hippocratis, opera omnia gr. ac latinè industria Joannis Vander-Linden.* Lugduni Batavor. 1665, 8.°, vol. 2. En el vol. 1. *de flatibus*, §. 20. n. 195. p. 411.

»da toda la sangre, se altera totalmente la prudencia." Hasta aquí Hipócrates, cuya opinion es muy conforme á la experiencia; pues como se notó ántes (160), en el sueño se altera la sangre tan notablemente, que las pulsadas en él son una quarta parte ménos que en la vela. La falta de prudencia, que en el sueño proviene de la alteracion de la sangre, puede en parte provenir tambien de la alteracion que durmiendo sucede en el celebro, en el que el espíritu reside, ó exercita inmediatamente sus funciones. La experiencia enseña que en el sueño cesan los movimientos voluntarios que en el cuerpo exercita el espíritu, y proviniendo dichos movimientos (151) del celebro, parece que qualquiera alteracion en este concurra para viciar, ó impedir los actos voluntarios y libres del espíritu. Si este, quando el cuerpo duerme, no tiene libertad para exercitar los movimientos voluntarios en el cuerpo, la causa que en sueño impide al espíritu la libertad de hacer estos movimientos corporales, le impedirá la libertad, ó el exercicio libre de los movimientos de sí mismo, que consisten en los actos mentales. Con las calenturas muy ardientes, y algo malignas, suele el espíritu perder la libertad; y en tales calenturas hay sensible alteracion en las masas de la sangre y del celebro: y siendo innegable que en el sueño hay alteracion en dichas masas, como se ha probado ántes, parece que de la alteracion de estas proviene la falta de libertad en el mismo sueño.

168 "En este, dice Hipócrates (a), ve, y conoce el espíritu quando el cuerpo no siente. El espíritu, durmiendo el cuerpo, ve las cosas visibles, oye »las oibles, las toca, se entristece, se alegra, piensa, reflexîona, y hace en fin las mismas funciones »que en la vela de aquel: y el que sobre estas cosas ha llegado á juzgar bien, tiene adquirida gran

(a) Hipócrates citado, vol. I. *de insomniis*, §. I. p. 633.

»parte de la sabiduría." A la verdad, parte principalísima de esta es el conocer, y considerar que el hombre, durmiendo con el cuerpo, siente, y experimenta que su espíritu está velando: y que su pensar en sueño no se distingue del pensar en vela, sino en la libertad y prudencia. Quando el cuerpo duerme, el espíritu piensa lo mismo que quando el cuerpo vela; mas piensa sin libertad, ó prudencia; porque siendo el sueño un estado en que el hombre nada debe hacer, le serian inútiles entónces estas facultades. Supongamos que el supremo Hacedor hubiera dispuesto de tal modo el mecanismo corporal del hombre, que el espíritu de este, quando dormia el cuerpo, pudiera tener libertad para merecer, ó desmerecer, y prudencia para arreglar sus negocios: en este caso los hombres quando durmieran, se angustiarian pensando en estos, y el dormir seria, no estado de quietud, sino de inquietud mayor quizá que la vela; porque el hombre, conociendo que dormia, se acongojaria, porque entónces no podia escribir, notar, ó dar las buenas providencias que se le ocurriesen. En la vela experimentamos continua alteracion de humores, y comocion de ánimo, que provienen de nuestro pensar en la direccion de nuestros negocios é intereses: y si en el sueño nos fuera libre el pensar en estas cosas, el dormir no seria descanso de nuestro cuerpo, ni este lograria jamas el reposo que á su constitucion natural convenia. El verdadero filósofo que considere atentamente el fenómeno de la falta de libertad en el espíritu al dormir el cuerpo, conocerá claramente, y alabará la sabia providencia del Criador, que habiendo colocado el espíritu humano en un cuerpo mortal que necesita reposar todos los dias para recobrar en el sueño el vigor que ha perdido en la vela, ha dispuesto admirablemente que el espíritu pierda su libertad en el sueño del cuerpo, para que no impida á este el reposo, que le seria incompatible con la liber-

tad del espíritu. Este pues, quando duerme el cuerpo, carece de la libertad y prudencia que entónces le serian totalmente inútiles; ó por mejor decir, le serian ciertamente dañosas. Lo que el Criador niega ó concede, permite ó suspende, eso es lo que la razon natural llega muchas veces á conocer que conviene: y si tal vez no logra este conocimiento inmediato ó directo, siempre está en posesion del mediato, universal, y certísimo de ser muy conveniente lo que hace el que es infinito en el poder, en la sabiduría, y en la providencia.

169 El espíritu humano piensa siempre por necesidad, y como el soñar es pensar, el hombre durmiendo debe necesariamente soñar. El hombre despierto siempre piensa; y porque en sueño su espíritu no duerme, este debe entónces pensar. Contra esta proposicion se podrán oponer las reflexîones, ó dificultades siguientes. El hombre despierto piensa libremente, y el hombre dormido pierde la libertad: podrá pues, perder en el sueño la facultad de pensar como pierde la libertad; esto es, en el sueño podrá suspendérsele la facultad de pensar, como se le suspende la libertad. El sueño en que se sueña, no es bueno (163): el mas ligero soñar, dice Cullen (a), anuncia que el sueño no es perfecto, y que alguna parte del celebro está irritada. Hipócrates y Galeno, persuadidos de que el soñar provenia de alteracion de humores, escribiéron sobre los ensueños, indicando sus causas, que debian desterrarse con los remedios médicos. Parece pues, que Hipócrates y Galeno pretendiéron que eran contrarias al buen sueño todas las cosas que, alterando los humores, causaban ensueños, y que el soñar no convenia al sueño bueno. Efectivamente, el que duerme bien, no se acuerda de haber soñado; y el

(a) *Elemens de medicine practique par Gullelme Cullen.* Paris, 1785, 8.°, vol. 2. En el vol. 2. n. 1598. p. 507, en la nota.

que mas sueña, y se acuerda de haber soñado, ha dormido mal (163).

170 A estas reflexîones ó dificultades podrá responderse así: El íntimo y misterioso comercio que hay entre el cuerpo, y el alma que le anima, es causa de efectos innegables que no sabemos explicar, aunque con certidumbre y evidencia los conocemos y experimentamos. Lo que es innegable, debemos afirmarlo como cierto, aunque no sepamos explicarlo en sí, ni en sus causas. Es pues innegable que en los locos y en muchos enfermos faltan la libertad y prudencia en el pensar, y no falta, ni se suspende la facultad de pensar; luego el comercio entre el cuerpo y el alma puede suspender la libertad y prudencia de esta con la locura y la enfermedad, y no nos consta que pueda suspender en ella la facultad de pensar: ántes por lo contrario, experimentando que esta siempre dura, deberemos decir que nunca se suspende. Si la facultad de pensar no se suspende jamas en el espíritu, este siempre pensará, y consiguientemente soñará siempre quando el cuerpo duerme. La conseqüencia es legítima y cierta. Mas ¿por qué, preguntará alguno, se suspenden al espíritu la libertad y prudencia, y no se le suspende la facultad de pensar? El *por qué* de las obras del Criador pertenece á la ciencia y al conocimiento de quien las hizo. Nosotros sabemos por experiencia que el hombre pierde la prudencia sin perder la facultad de pensar: sabemos asimismo que miéntras el espíritu anima al cuerpo, forma concepto de las cosas, segun la representacion de estas en la fantasía: así, si el hombre despierto, viendo á otro hombre, se figura ver una fiera, juzga mal, creyendo ver una fiera; mas su juicio en tal caso le es necesario, porque debe juzgar que ve lo que le parece ver. En este caso la falta de prudencia está en la fantasía, y no en el espíritu: y puntualmente en el sueño la alteracion consiste en la

fantasía, y no en el espíritu, y por causa de dicha alteracion este juzga erróneamente. El Criador pues, ha dispuesto que con el sueño se altere la fantasía de los dormidos, y de esta alteracion, tanto en el sueño como en la vela, proviene siempre lo que llamamos falta de prudencia. Esta verdad la deben saber y conocer aquellas materialísimas é ignorantísimas personas que en sus ensueños pretenden hallar reglas prudentes para su obrar. El mas rudo, á la primera reflexîon, conocerá por sí mismo que los ensueños son pensamientos de la mente delirante; y no obstante, el delirio de muchas personas despiertas es tal, que llegan á dar fe á sus ensueños. En toda la Italia, despues de la introduccion del funesto juego de la lotería, tanto se ha arraigado la preocupacion de dar fe á los números que se sueñan, que quando el pueblo italiano (en el que comprehendo la mayor parte de sus nobles) habla de números de lotería soñados, se muestra siempre delirante. El Criador ha dispuesto que en el sueño se altere la fantasía, y falte al espíritu la libertad de pensar lo que quiere, para que los hombres, quando van á dormir, sepan que van á reposar, y el cuerpo recobre en la quietud el vigor perdido en la vela.

171 Podrá tambien preguntarse así: si el espíritu siempre sueña, ¿por qué no nos acordamos siempre de los ensueños? A esta pregunta se podrá dar la respuesta siguiente: Una cosa es el soñar, y otra muy diversa el acordarse de lo que se ha soñado. De los ensueños se acuerdan fácilmente los que duermen y sueñan con fantasía alterada por susto, alegría, ó por qualquiera pasion vehemente de ánimo: y no se acuerdan los que duermen y sueñan con fantasía quieta. Todo el dia pensamos miéntras estamos en vela; y no obstante, si al fin del dia hacemos exámen de lo que hemos pensado, no nos acordaremos de innumerables pensamientos que hemos tenido con fantasía quieta.

Esto mismo nos sucede quando soñamos. El acordarnos de los ensueños no es señal de que entónces hayamos soñado mas que quando no nos acordamos de haber soñado, sino solo de que nuestro espíritu ha soñado sin notable alteracion de fantasía; de este modo de soñar se habla en la medicina, quando en ella se dice que el dormir soñando es un dormir inquieto, ó es un medio dormir y medio velar, que suponen poca sanidad en el cuerpo. Quanto mas fuertemente se sueña, tanto ménos se duerme; porque entónces tanto se conmueve el celebro, y se acelera el movimiento de la sangre, que el cuerpo llega casi á despertar. El sueño del cuerpo, como se ha dicho ántes, consiste en el lento movimiento de la sangre, y de otros líquidos, y en la compresion del celebro: y si con el soñar faltan ó se disminuyen las causas del sueño, este debe faltar á proporcion que falten sus causas. La experiencia nos hace conocer prácticamente, que si al empezar á dormir pensamos en algun asunto de suma importancia, continuamos en este pensamiento aun despues de dormidos, y freqüentemente despertamos hallándonos siempre con el mismo pensamiento. En este caso los ensueños suelen ser tanto ménos irracionales, quanto ménos profundamente dormimos, ó quanto ménos nos alejamos del estado de vela. El espíritu es tenacísimo en conservar qualquier cuidado que tenemos al empezar á dormir: prueba de esto es la freqüencia con que despertamos, quando nos dormimos con la idea de despertar mas presto que lo acostumbrado.

ARTICULO III.

Soñámbulos.

172 En el sueño, los objetos, cuyo conocimiento no se tiene por el espíritu, sino con dependencia de su pintura en la fantasía, se representan á aquel con

mayor viveza que en la vela: porque no distrayéndose el espíritu, quando duerme el cuerpo, con los sentidos de este, que estan dormidos, queda mas desembarazado, y consiguientemente mas sensible á la impresion de las imágenes fantásticas. Estas comunísimamente son de objetos visibles: algunas veces son de cosas oibles; y rara vez de cosas tocables, gustables ú olorosas. La viveza, con que tal vez se representan al espíritu las imágenes fantásticas, es tan fuerte, que le obliga á exercitar funciones en los órganos de movimiento voluntario, el qual, como se dixo ántes, cesa en el sueño (152); y por esto algunos dormidos hablan, palmean con las manos, bracean, se ponen en pie, caminan, abren puertas, salen por ellas, y hacen otros semejantes exercicios, como si estuvieran despiertos. Entre estas y otras acciones que hacen durmiendo los que llamamos soñámbulos ó noctámbulos, debemos distinguir las que pueden provenir de hábito ó costumbre, y las que no pueden prácticarse sin perfecto conocimiento de lo que se hace. Pueden los soñámbulos ponerse en pie, caminar y salir del lugar en que duermen, haciendo estas cosas por hábito como los ciegos que tambien por hábito caminan por sitios peligrosos: y en este caso tales acciones en los soñámbulos son compatibles con el total enagenamiento de sus sentidos dormidos. De esta clase de soñámbulos discurriré primeramente, y despues de la clase de aquellos que obran tan perfectamente, como si estuvieran totalmente despiertos, ó que hacen cosas que no se pueden hacer con total enagenamiento de sentidos.

173 De la primera clase, y no de la segunda de los soñámbulos, juzgo poder ser verdadero lo que sobre estos dice Haller con las siguientes palabras: "Quando una fortísima idea, dice (a), se propone al

(a) Haller citado (99), *in Herman. Boerhaave, institut. medic.* vol. 3. n. 599. p. 316. nota 7.

»espíritu, como presente, entónces en el cuerpo re»sultan los esfuerzos que corresponden á los movimien»tos voluntarios..... la diligente y cautelosa maña que »admiramos en las acciones de los sonámbulos, se ex»plica con la facilidad, con que á obscuras caminamos »y obramos en los lugares de que tenemos práctico »conocimiento: se delinea en la fantasía del soñám»bulo la topografía de los sitios que le son conocidos." La imaginacion pues, representa vivamente la situacion respectiva de los sitios, y de los objetos ántes conocidos, y con la direccion de esta representacion el soñámbulo hace las acciones de ponerse en pie, caminar, buscar y hallar los objetos buscados, obrando como obran los ciegos. Si el espíritu humano animára un cuerpo que no tuviera sentidos exteriores, obraria segun la direccion de la fantasía, si entónces fuera capaz de representarle alguna cosa: mas no parece ser posible fantasía sin sentidos exteriores: seria una cámara sin puerta, ni ventana; ó un vacío impenetrable, cuya existencia naturalmente repugna. La fantasía es la cámara en que se depositan las imágenes de los objetos sensibles: el espíritu piensa sobre él los objetos segun las imágenes en que los ve, oye, toca, &c.: por tanto, durando, ó conservándose en la fantasía las imágenes ya impresas de los objetos, el espíritu puede verlas, aunque duerman los sentidos. Esto hace el espíritu del soñámbulo, el qual agitado con la viveza de la imágen, hace esfuerzos bastantes para poner en accion algunos órganos de movimiento voluntario, sin que se despierten sus sentidos. El soñámbulo en tal caso suele hacer muchas cosas por hábito, y las hace totalmente sumergido en el sueño, de que no despierta sino al tropezar, caer en alguna profundidad, ó por otras desgracias semejantes, que dificilmente se pueden evitar con la direccion del hábito ó práctica sola. Esta no basta para dirigir á los soñámbulos que pertenecen á la segunda clase ya dicha, y

obran perfectamente, como si estuvieran totalmente despiertos: tales son los soñámbulos que se han visto contar dineros, escribir, y hacer otras cosas semejantes que parecen ser incompatibles con el enagenamiento de los sentidos dormidos. Los físicos que tratan de los soñámbulos, hablan de estos sin distincion de las dos clases que he hecho, y que á mi parecer se deben hacer para descubrir con menor dificultad las respectivas causas de estos fenómenos.

174 Ningun autor antiguo ni moderno, escribia Tassoni (a) en el siglo pasado, ha tratado hasta ahora de la causa que, violentando la imaginacion del hombre dormido, le hace levantarse en pie, y caminar durmiendo, como sucedió á Galeno (b), que cuenta haber caminado un estadio durmiendo. Aristóteles (c) tuvo muy presente este raro fenómeno de los soñámbulos; mas se contentó con decir que, miéntras se dormia, sucedian no solamente los ensueños, sino ciertas acciones, como levantarse, caminar, &c.: las quales cosas, añade el mismo Aristóteles, hacen los que duermen, como si estuvieran despiertos, porque ven como los que velan. Tassoni juzga que todos los soñámbulos no ven, ni oyen: y en esto á mi parecer se engaña, como tambien Muratori (d), y otros físicos: los quales, suponiendo que duermen perfecta y totalmente todos los soñámbulos, por conseqüencia de doctrina, infieren que el obrar de estos es un misterio inexplicable. En efecto, no es posible expli-

(a) *Dieci libri di pensieri diversi di Alessandro Tassoni.* Venezia, 1627, 4.º, libro 9. cap. 28. p. 543.

(b) Galeno citado (8), epitome &c. *de motu musculorum* lib. 2. p. 48.

(c) *Aristotelis opera omnia gr. ac latinè, studio Guillelmi Du-Val.* Lutetiæ Parisiorum, 1619, fol., tom. 2.º En el tomo 1.º *De generatione animalium*, lib. 5. cap. 1. p. 1136.

(d) *Della forza della fantasia: trattato di Ludovico Muratori.* Venezia, 1745, 8.º, cap. 7. p. 73.

car el obrar de algunos soñámbulos, si suponemos que todos ellos obran durmiendo: en este caso á mi parecer la duda se reduce á estos términos: *¿en qué consiste que un hombre sin conocimiento haga tal vez cosas que solamente las pueden hacer los que le tienen; y en qué consiste que un hombre sin libertad haga acciones perfectamente libres?* Desde luego se descubre que esta duda se contradice esencialmente; y que por tanto se debe despreciar; porque cosas esencialmente contradictorias no se dan, ni se pueden dar; y consiguientemente no se deben disputar.

Para proponer en su verdadero aspecto la duda de los soñámbulos de la segunda clase, paréceme que debemos usar de los siguientes términos. En suposicion de que algunos soñámbulos parece comunmente que estan dormidos, y al mismo tiempo hacen cosas que es imposible hacer durmiendo, y que por tanto nos dan á entender claramente que ellos conocen lo que hacen; ¿en qué consiste, ó cómo pueden darse esta apariencia de sueño, y los efectos claros de conocimiento? De esta manera la duda se propone sin contradiccion, y en términos que dan no poca luz para conocer algo este misterio.

175 En esta proposicion que acabo de proponer, supongo dos cosas: la una, que los soñámbulos parece que estan durmiendo; y la otra, que hacen cosas, las quales es imposible hacer sin conocimiento. La primera cosa es notoria, porque claramente parecen dormidos; pero si la apariencia engaña, se decidirá despues: la segunda cosa se prueba con muchos casos prácticos que pudiera referir. Entre estos solamente cuento uno moderno, segun el testimonio ocular del arzobispo (a) de Burdeos. Este prelado refiere

(a) Véase el artículo *somnambule* en la antigua Enciclopedia de Paris. Historias curiosas de soñámbulos se leen en las obras siguientes: *Petri Gassendi opera omnia.* Florentiæ, fol.

haber visto en su seminario eclesiástico un jóven que, levantándose dormido, escribia sermones y papeles de música. En estos ponia, ó señalaba con una regla las líneas á distancias iguales. Hacia blancas las notas de música, y despues las teñia de tinta. Una vez puso de letras tan gordas el texto de la música, que las palabras no correspondian á las notas; por lo que, borrando el texto con la mano, le volvió á escribir con letra mas menuda. Habiendo escrito una vez en un sermon esta expresion *ce divin enfant*, borró la palabra *divin*, y puso en su lugar la palabra *adorable*: despues debió advertir, que no se debia decir, *ce adorable enfant*, sino *cet adorable enfant*; y por esto sobre el *ce* puso la letra *t*. El arzobispo le puso algunas veces un carton entre sus ojos, y el papel en que escribia, y el soñámbulo continuaba escribiendo confusamente en su mismo papel. Le quitó varias veces el papel en que escribia, y le ponia otro; mas si este no era perfectamente igual á aquel en que escribia, advertia la desigualdad, y apartaba el papel: y si era perfectamente igual, ponia en él las correcciones ácia aquel lado ó sitio, en que debia estar el error. Este soñámbulo no daba señas de oir, ni ver nada sino lo que tenia entre manos.

176 En este caso tenemos acciones claramente hechas con conocimiento; pues no es posible en fuerza de la fantasía rayar igualmente los papeles de música, hacer las notas, llenarlas despues de tinta, mudar ó

vol. 6. Gasendo en el vol. 2. *physica*, seccion 3. lib. 8. cap. 6. p. 364. refiere varios casos de soñámbulos, y entre otros el de un soñámbulo, que preguntado respondia. *Disquisitionum magicarum libri VI. auctore Martino Del-Rio, S. J.* Lugduni, 2612, fol. en el lib. 1. cap. 3. qüestion 3. *Viridarium sacræ, & profanæ eruditionis à Francisco Mendoza, S. J.* Lugduni, 1632, fol., libro 4. problema 16. p. 84. *Reyes*: *Elysius &c.* obra citada (36) en la qüestion 37. p. 444. Véanse Tassoni y Muratori citados.

corregir las palabras del texto que no correspondian á las notas, y así otras cosas semejantes. Tenemos tambien un soñámbulo que aparece durmiendo totalmente; mas que tal vez mostraba algun uso de sus sentimientos, como sucedia, quando apartaba los papeles que le ponian, y no eran iguales á aquel en que escribia. En este caso pues ¿qué diremos? Si decimos que estaba despierto, porque obraba como tal, tenemos en contra todas las apariencias de un dormido; y si decimos que dormia, tenemos en contra las acciones que solamente puede hacer uno que esté despierto. Mas en este caso, pregunto yo, ¿el parecer totalmente dormido uno que no lo esté, es mas ó ménos fácil que el obrar con conocimiento sin tenerlo? Desde luego se dirá que es mas fácil lo primero: esto es, el parecer totalmente dormido, sin dormir profundamente; ó por mejor decir, es componible, que el hombre tenga sumergidos en un letargo sus sentidos ménos el que necesita para hacer las cosas á que le mueve una viva fantasía.

177 Este modo de pensar no tiene nada de inverosímil, ya se atienda á la diferencia de grados que se advierten en el sueño mas ó ménos profundo; ó ya á los varios efectos que en los hombres despiertos causa un humor meláncolico ó frenético. Mas ¿cómo, se me dirá, cómo estan tan profundamente dormidos los soñámbulos, que con vestirse, caminar, y con ser llamados, no suelen dar señales de estar despiertos? Respondo, que los soñámbulos padecen tales sueños en virtud de un humor que altera totalmente la fantasía, como en los frenéticos, sin despertarlos enteramente. Este humor arrebata sus sentidos, y de estos dexa algun uso para aquellas acciones que con viveza les representa la fantasía.

178 Esto no nos debe parecer nada dificil, si reflexîonamos á los raros efectos que causan el frenesí, y el delirio de algunos locos parciales y maniá-

ticos. Vemos algunos de estos, que solamente en un asunto determinado deliran creyendo ver siempre tales y tales objetos: vemos á otros que suelen delirar sobre muchísimos puntos ménos sobre algunos determinados. Si en el hombre despierto y delirante se ven estos raros efectos, ¿qué dificultad hay en concebir que en los soñámbulos una especie de humor frenético arrebate y enagene todos los sentidos para la sensacion é impresion de aquellos objetos que no son relativos á lo que ellos tienen en su fantasía? ¿Seria increible, si no lo enseñára la experiencia, que la mente humana pudiese ser loca en uno ó dos asuntos, y cuerda en todos los demas? "Entre los ramos de lo»cura, dice Cullen (a), coloco el soñar de los soñám»bulos. La causa es una enfermedad que pasa de ge»neracion en generacion, como en el caso en que se»gun la relacion de Willis (b) un padre y sus hijos »eran soñámbulos." La viveza pues de la fantasía, quando los soñámbulos hacen acciones que piden sumo conocimiento, es tal, que los llega á despertar; mas el humor frenético, que excita la fantasía, dexa entorpecidos y enagenados los sentidos para todo aquello que no se trata en su fantasía; y por esta razon ellos parecen dormidos. Prueba de esto es, que los soñámbulos ántes de levantarse suelen padecer en el pulso grandes alteraciones, las quales indican un gran desorden en el movimiento de sus humores. Prueba es tambien, que muchos soñámbulos, continuando en hacer como dormidos los exercicios que tienen en su fantasía, suelen algunas veces responder á lo que les preguntan; y el soñámbulo, de que se habló ántes, daba muestras de distinguir algo con la vista, ó con el tacto, quando no queria escribir en el papel que

(a) Cullen citado (169), vol. 2. §. 1598. p. 507.
(b) Willis citado (124), tom. 2.º vol. 3. *de somno*, cap. 16. p. 129.

le ponian, sino era igual al que habia tomado desde el principio. Los soñámbulos, aunque esten algo despiertos, no dexan al mismo tiempo de quedar tal vez perfectamente enagenados; ó sea esto por efecto de la viveza de la fantasía, y de la impresion del humor frenético, ó porque se llegan á vencer del sueño; y en este caso suelen cometer notables desaciertos, porque entónces obran por una especie de hábito sin algun uso de los sentidos, como se dixo ántes.

Parece necesario decir que los soñámbulos ven muchas veces lo que hacen, aunque parecen enagenados totalmente de sentidos. Aristóteles fué probablemente de esta opinion, porque, en el lugar ántes citado (174), dice que los soñámbulos ven como los que velan. Galeno conviene con la dicha opinion, pues (a) dice: "Que no estan totalmente privados del sentir los »dormidos (soñámbulos); y por tanto todas las acciones »que hacen no son naturales, sino muchas de ellas son »animales, porque mueven los miembros, hablan, &c. »y el mover los músculos es propio solamente del es»píritu." Aristóteles y Galeno juzgáron que los soñámbulos no estaban totalmente privados de los sentidos, porque con la privacion no eran compatibles muchas acciones que hacian. Esta razon á mi parecer es eficacísima para probar que en algunos casos los soñámbulos obran con sus sentidos. Parece algo repugnante, que el hombre parezca dormido totalmente, y que obre con alguno de sus sentidos; pero en caso de suponerse que los soñámbulos obran sin uso de sus sentidos, será no algo repugnante, sino repugnantísimo, que sin el uso de los sentidos hagan lo que únicamente con él se puede hacer. Que los soñámbulos parezcan dormidos, y al mismo tiempo obren con el uso de algun sentido, me parece repugnar ménos que el pensar de innumerables maniáticos, que en pocos

(a) Galeno citado (8), *de motu musculorum*, lib. 2. p. 48.

puntos son enteramente locos, y en los demas son perfectamente cuerdos. He pretendido explicar de un modo nuevo la dificultad propuesta: si este no es verdadero, á mi parecer no es tan falso ó inverosímil como todo lo que los filósófos y médicos han dicho para explicarla.

179 Todo soñar es efecto de alguna irritacion de los humores; y á proporcion que esta crece, la viveza del soñar es mas fuerte. La irritacion de los humores llega tal vez á causar locura y letargo: y la union momentánea de estas dos cosas se halla en el soñámbulo. En los ensueños el espíritu no suele adelantar nada, sino piensa casi siempre, segun las ideas que ha formado ó adquirido; y por esto los ensueños suelen indicar el natural del que sueña, y el modo habitual de pensar que tiene en la vela "El sentido »interno, dice (a) un filósofo moderno juicioso, es el »primero que se adormece; y es el primero que despierta, porque es el mas vivo, y el mas activo, y por»que puede ser conmovido mas fácilmente que los sen»tidos externos. El sueño entónces es mas imperfecto »y ligero; y este es propiamente el tiempo de los »ensueños. Las precedentes sensaciones, aquellas prin»cipalmente sobre que no se ha hecho reflexîon al»guna, se renuevan: el sentido interno que, por la »inactividad de los sentidos exteriores, no se puede ocu»par en impresiones actuales, se exerce, y obra so»bre las anteriores sensaciones. El obra con preferen»cia sobre aquellas que mas vivamente le han herido, »y por esto la mayor parte de los ensueños son te»merosos ó agradables. Una circunstancia se nota en »los ensueños, y es que estos son imágenes del carác»ter del hombre. Por los fantasmas que de noche ocu»pan su imaginacion, se puede inferir si es virtuoso

(a) Sturm citado (38), *considerazioni, &c.* vol. 11. Noviembre, dia 9. p. 28.

„ó vicioso. El hombre duro é intratable continua sién„dolo durante el ensueño: asimismo el amigo del hom„bre conserva durmiendo sus dulces y benéficas incli„naciones. Es verdaderísimo, no obstante esto, que „un ensueño vicioso puede ser causado por la actual „disposicion del cuerpo, ó por exteriores y accidenta„les circunstancias; mas nuestra conducta al desper„tar decide, si deben imputársenos estas especies de „ensueños: basta observar el juicio que de ellos for„mamos entónces. El hombre honesto no mira con in„diferencia sus ensueños; y si en ellos se hubiere apar„tado de la regla de la justicia ó de la virtud, se afli„ge por esto luego que despierta. Es casi cierto que el „alma que se adormece sintiendo los efectos de la „gracia divina, tiene en sus ensueños ideas y repre„sentaciones que se pueden llamar celestiales. La bue„na conciencia así freqüentemente consuela al hom„bre justo en el sueño con el dulce influxo de la divi„na gracia." A la verdad el hombre es siempre el mismo: ni el sueño, ni la vela, ni la diversidad de climas le hacen ser diferente en lo moral: tanto en su espíritu se arraigan las virtudes ó los vicios.

CAPITULO V.

Músculos.

180 La conexíon é íntima union de los músculos y nervios entre sí, y con el celebro, obligan á tratar seguidamente de sus respectivas funciones. En el capítulo antecedente se ha discurrido de las funciones de los nervios; y porque estos las exercitan con todas las partes del cuerpo por medio de los músculos; justo es que de estos se trate inmediatamente despues de haber hablado de los nervios. Los físicos anatómicos excitan sobre los músculos no pocas dudas, que tendrian lugar propio en la historia de los sistemas ca-

prichosos, y que no le merecen en esta obra, cuyo fin es simplificar los sistemas y las ciencias, y proponer al hombre aquella, para cuyo estudio la naturaleza da fundamento sólido, con esperanza de hacerle útil, corporal y espiritualmente. Teniendo en vista este fin racional y justo, discurriré de las funciones de los músculos, y particularmente de su prodigioso esfuerzo; y al mismo tiempo indicaré su admirable destino, y obediencia inexplicable al imperio de la voluntad humana, y á las leyes de la naturaleza. Esta indicacion servirá, no tanto para iluminar al lector sobre los misterios impenetrables de la naturaleza, quanto para mostrarle, y hacerle respetable su impenetrabilidad. No pocos exemplos y reflexîones, que en esta obra se han propuesto ya, hacen conocer que nuestra curiosidad, y nuestra ignorancia van, ó están siempre en compañía, y que deseando nosotros saber lo que siempre ignoramos, solemos descuidarnos de saber lo que nos conviene, y podemos fácilmente saber; por lo que, las ciencias no crecen en utilidad, como en el número de qüestiones con que se hacen abultar los libros que tratan de ellas. Yo, que justamente en esta obra he declamado no pocas veces contra el estudio de las qüestiones inútiles, no debo proponer aquí ninguna de las muchas inutilísimas que se tratan sobre los músculos: por tanto, en lo que diré sobre estos, procuraré unir la brevedad y utilidad.

§. I.

Oficio de los músculos, y causa de su movimiento.

181 Los músculos son una parte orgánica fibrosa, que consta de arterias, venas, nervios y vasos linfáticos: son los instrumentos de todos los movimientos que se hacen en los miembros del cuerpo. Cada músculo tiene á lo ménos un nervio, el qual, al entrar en el músculo, se divide en fibras, que se

cruzan entre sí, y se reparten por las fibras carnosas, y por los vasos linfáticos, que forman el cuerpo muscular. Si consideramos dos huesos unidos con un músculo, se dirá cabeza de este la extremidad suya que está unida con el hueso inmoble, en el qual tambien remata el nervio que le acompaña: y se dirá cola de músculo la otra extremidad suya que está unida con el hueso movible. Estas dos extremidades en la anatomía se llaman tendones; y el intervalo que hay entre ellas se llama vientre del músculo. Por exemplo, extendiéndose con fortaleza una pierna, ó poniéndola en movimiento, se verán hincharse sus músculos: de estos se llamará cola la parte que remata en el calcañal, cabeza será la parte que se une en las rodillas, y vientre se dirá el intermedio entre la cola y la cabeza.

Los músculos ponen en movimiento los huesos á que estan unidos, y á este efecto se encogen ó alargan, obedeciendo al imperio de la voluntad. Los miembros que tienen muchos músculos, como son la lengua, los brazos, &c. se mueven fácilmente con variedad de movimientos: las orejas y otros miembros que tienen poco ó ningun movimiento, tienen pocos ó ningunos músculos. Para el mas cómodo y pronto movimiento de cada miembro del cuerpo, dispuso el Criador que sus respectivos músculos tuviesen conveniente grandeza, figura, situacion, direccion y uso; y segun estas calidades y sus relaciones, dividen los anatómicos los músculos en varias clases. Así, por razon del volúmen, los distinguen en grandes, medianos, pequeños, anchos, largos y sutiles: por razon de la figura, los llaman triangulares, escalenos, quadrados, orbiculares, dentados, &c.: por razon de la situacion, los llaman derechos, siniestros, anteriores, posteriores, superiores, inferiores, &c.: por razon de su estructura, los llaman compuestos; simples, penniformes (ó plumiformes), digástricos, ó biventres, bicor-

nios, &c.: por razon del uso, los llaman músculos de la nariz, de los ojos, de la cabeza, del pecho, &c.: por razon de sus diferentes acciones, los llaman extendedores, alzadores, dobladores, concurrentes (ú obradores con la misma direccion), antagonistas, &c.; y por razon de su direccion varia, los llaman rectos, obliquos, transversales, &c. Admirable es verdaderamente tanta diferencia de músculos; pero mas admirable es, que si á uno solo faltára alguna de tantas calidades, seria incapaz de exercitar su oficio, y las partes vecinas quedarian tambien incapaces de ser útiles al cuerpo humano. Si los músculos de las piernas fueran como los de los brazos, y los de estos como los de las piernas, el cuerpo del hombre pareceria un tronco con ramos inmobles.

182 No convienen los autores en el número de músculos que hay en el cuerpo: algunos ponen quatrocientos treinta y cinco: otros ponen quinientos veinte y nueve. Si con el microscopio se contaran todos los músculos que aparecen divisibles ó distintos, su número no se podria reducir á cálculo. Para prueba de esto basta observar el tratado de Lyonet sobre la oruga del árbol sauce: "Causa maravilla, dice (a) Bon-»net, que la paciencia de Lyonet haya podido durar »hasta contar todos los músculos de la oruga; y no »sin admiracion se puede oir, que llegó á contar dos-»cientos veinte y ocho en la cabeza: mil seiscientos »quarenta y siete en el cuerpo: dos mil ciento ochen-»ta y seis en el canal intestinal (todos son quatro »mil sesenta y uno), al tiempo que los anatómicos »no contaban en el cuerpo humano sino algunos cen-»tenares." La oruga de sauce es un animal que en grandeza dista inmensamente del cuerpo humano, y mucho mas dista por la diferencia é imperfeccion de

(a) Bonnet citado (7), *contemplazione, &c.* vol. 1. part. 3. cap. 20. p. 141.

su mecanismo órganico y corporal: si en ella con el microscopio se han contado mas de quatro mil músculos, ¿quántos millares de estos habrá en el cuerpo humano?

183 Entre todos los músculos que componen la fábrica del cuerpo, es muy digna de notarse una gran diferencia que hay; y es, que unos sirven para exercitar movimientos vitales ó necesarios, y otros para exercitar los voluntarios. Los primeros obran sin dependencia alguna de la voluntad del hombre: así, el movimiento del corazon, sangre y demas flúidos, sucede naturalmente sin depender de la voluntad humana. Si estos movimientos cesáran, faltaria la vida: por lo que, admirable y sabia la providencia adorable de nuestro Criador no dexó dependiente de la voluntad del hombre una accion que en un movimiento de cólera, de tristeza, ó de otra pasion, ó tentacion del diablo, perdiese el cuerpo y el alma. Los músculos que Dios destinó para los movimientos naturales, estan acompañados de aquellos nervios que tienen su orígen en el celebrillo, de quien, como se dixo ántes (147), dependen las funciones naturales de la vida.

Los músculos destinados para los movimientos libres, se unen con los nervios que salen del celebro. Estos músculos, que estan en continuo ócio siempre que el hombre reposa, ó no hace movimiento alguno, padecen mucho quando por largo tiempo no se exercitan. Por esto es muy conveniente aquel exercicio corporal, en que todos los músculos trabajan, y que con razon se llama gimnástico-médico. Los antiguos, como larga y doctamente expone Gerónimo Mercurial en su obra del arte gimnástica, usaban diariamente los exercicios gimnásticos, no solo como útiles para ser robustos y tener fuerzas, sino tambien como necesarios para conservar la salud. Antiguamente las tertulias y casas de conversacion para las personas ociosas, eran los sitios en que se hacian estos exer-

cicios corporales : si en el tiempo presente se estableciera públicamente esta diversion inocente y útil, que tanto se usó en la antigüedad, las personas desocupadas, y tambien las que por estudio ó negocios tienen vida sedentaria, tendrian ocasion de exercitarse corporalmente sin ofensa de Dios, y con provecho de su salud. Interesa sumamente al público gobierno que los hombres se conserven con sanidad de espíritu y cuerpo; y á este fin concurren eficazmente las providencias de exercicios públicos, en que con provecho del cuerpo se exerciten sus fuerzas, y con provecho del espíritu se evite la ociosidad.

El uso de vestidos pesados es un equivalente del exercicio corporal para hacer que los músculos se exerciten, y adquieran mayor fortaleza; porque así no padecen la relaxacion que ocasiona el ócio. Por esto los militares antiguos, acostumbrados continua ó freqüentemente á llevar las corazas y vestidos de malla de hierro, eran sin duda mas fuertes que los de nuestro tiempo. En las islas de Joló y de Mindanao, segun testimonio ocular de mi amigo el docto señor don Antonio Tornos, que ha estado cautivo en ellas, sus habitantes desde la edad de quince años se acostumbran á llevar vestidos de malla de hierro. Los calzones, el jubon y el capacete de que usan, suelen pesar setenta libras. Ademas de esto andan siempre armados de rodela, lanza y espada, que suelen pesar quince. Con este grande peso los joloeses y mindanaos, no obstante de estar en paises muy calientes, son robustísimos, y de fuerzas extraordinarias.

184 El continuo exercicio de las fuerzas endurece tanto los músculos, tendones y ternillas, que, como nota (a) Boerhaave, con el tiempo los músculos se convierten en tendones, estos en ternillas, y estas en huesos. Las mismas transmutaciones suele causar la vejez.

(a) *Herman. Boerhaave, institut. medic. n. 419.*

Asimismo el exercicio de las fuerzas hace acelerar el movimiento de la sangre, y aprovecha mucho á los que son de fibra floxa: por lo contrario, la vida ociosa hace que el humor oleoso comprima los vasos sanguíneos y fibras, con lo que los flúidos no corren libremente. De aquí resulta que los de vida ociosa se entorpecen, engordan, gozan de poca salud en el cuerpo, y de ménos sosiego en el ánimo; y los de vida laboriosa suelen ser flacos, ágiles y de buen humor.

El calor por su naturaleza relaxa los músculos: por esta causa en tiempo de estío se hacen muy pesados los vestidos mas ligeros, y se siente aquella languidez de miembros que se llama galbana. Lo contrario sucede en el invierno, con cuyo frio (quando no sea capaz de helar el cuerpo) los músculos se encogen, y adquieren tan grande rigidez, que le es ligero el vestido mas pesado.

185 Los músculos que sirven para los movimientos voluntarios, padecen, quando no trabajan, segun su destino. Por exemplo, los que sirven para mover la boca estan destinados para todos los movimientos que con ella se hacen bostezando, escupiendo, hablando, comiendo, &c. y si los músculos de un carrillo no trabajan por mucho tiempo, porque no se come con él, empiezan á padecer y relaxarse, y despues resultan fluxîones y otros achaques. A algunas personas sucede dexar de mascar con un carrillo por causa de la fluxîon ó del dolor que en él sienten: y si estan un año sin mascar con él, se afloxa su dentadura, porque los músculos de esta se relaxan y vician con la ociosidad. Los músculos que sirven para los movimientos necesarios, ó para la nutricion y vegetacion del cuerpo, trabajan siempre en qualquiera postura que tenga el cuerpo humano, como bien dice (a)

(a) Martinez citado (38), *anatomia, &c.* tratado proemial, cap. 9. p. 53.

Martinez: y se puede decir, que ninguno, aun de los músculos que sirven para los movimientos voluntarios, está en total ociosidad ó relaxacion, aun quando duerme el cuerpo, como se ve prácticamente en la perlesía, en que la boca se tuerce, porque relaxándose todo el músculo antagonista del contrario lado, falta el equilibro de fuerzas y resistencia entre los dos músculos qne mantenian con igual fuerza los puntos de carne que rodeaban. Todo el cuerpo humano, y cada mínimo punto de él, estan organizados con músculos contrapuestos y antagonistas: y de este modo se mantienen constantemente con su figura y situacion. Si de dos músculos que mantienen en equilibrio un punto de carne, uno cesa de obrar, luego el punto de carne cede por el lado en que falta la accion del músculo; y se muda de consiguiente su situacion y figura. Prueba práctica de estar los músculos en continua accion, dice Martinez, se tiene en la facilidad con que los cirujanos reducen un miembro paralítico dislocado, y en la gran dificultad que tienen en articular una dislocacion en los miembros que no estan paralíticos: y la dificultad no consiste en otra cosa sino en la tension, y continua accion en que naturalmente estan siempre los músculos que resisten á la colocacion de los miembros: de donde se infiere, que el movimiento voluntario no es mas que un nuevo impulso que, sobreañadido al músculo que se ha de mover, vence el estado de equilibrio natural. Este, por exemplo, hace que la boca esté en su propio lugar y distancia igual de las orejas: mas si el hombre, torciendo la boca, quiere destruir el equilibrio en que estan todas sus partes por la accion de unos músculos, y por la relacion de los antagonistas de estos, entónces da fuerza á unos músculos, y la quita á sus antagonistas: y de este modo logra destruir su equilibrio de fuerzas, y torcer la boca.

En nuestro cuerpo, como bien dice Haller con

Boerhaave (a), no hay partecilla que esté inmoble: y los geómetras observan que todas las acciones de todos los puntos del cuerpo estan en razon inversa de las resistencias, y que por tanto los efectos de la atraccion, que se hace con los músculos, estan en razon inversa de la resistencia de los huesos en que estan fixos estos. No tengo empeño en que el lector aplique al obrar de los músculos las leyes de atraccion que los físicos modernos pretenden hallarse en toda la naturaleza sensible: mas aunque prescinda de esta aplicacion, conocerá á la menor reflexîon del obrar de los músculos, que estos observan con el mayor rigor las leyes de mecánica, como se expondrá despues. Los físicos modernos han conjeturado que entre los músculos hay una especie de simpatía y antipatía por razon de sus movimientos: porque se advierte ser mas ó ménos fácil el moverse las manos, pies, &c. en direccion ya paralela, ya obliqua, ya uniforme, ó en un mismo sentido, y ya en contrario sentido. Sobre esta materia (b) Winslou ha escrito con algun acierto: mas ella á mi parecer da ocasion á muchas especulaciones poco útiles.

Entre las muchas dudas que la curiosidad de los físicos ha excitado sobre el oficio de los músculos, en la opinion de muchos es principalísima la que trata de las causas inmediatas ya físicas, y ya imperativas de sus movimientos; pero las innumerables especulaciones que hasta ahora se han publicado sobre esta principalísima duda, no han hecho feliz el estudio físico: sino solamente han servido para que el verdadero filósofo conozca claramente la debilidad de la perspicacia humana, que, á despecho de la natura-

(a) Haller citado, *in Herman. Boerhaave, institut.* vol:2.n.401. p. 387.

(b) Véanse los tomos de la historia de la academia de las ciencias de los años 1739 y 1740.

leza empeñada en cerrarnos sus ocultos retretes, vanamente presume penetrarlos, ó entrar en ellos. El hombre tercamente se obstina en querer deleytarse mas con la observacion de los objetos curiosos, que con la de los útiles; y la naturaleza se burla continuamente de su terquedad, poniéndole un velo impenetrable sobre los que no le conviene conocer, por serle inútil su conocimiento, y ocultándole el obrar de aquellas causas que le estan mas cercanas. El hombre experimenta en sí mismo, que con su solo querer pone prontamente en movimiento los músculos de sus dedos, manos, brazos, piernas, cuello, &c. y que ellos, al momentáneo é invisible imperio de su voluntad, se alargan, acortan, ensanchan, y hacen todo lo que es necesario para que los miembros de su cuerpo se muevan quándo, cómo y del modo que él quiere. ¿Cómo suceden estos efectos? ¿Quál es la causa física é inmediata que los alarga (a) y acorta? ¿Cómo ellos en-

(a) No me lisonjeo de poder instruir, ni aun divertir honestamente al lector con la noticia histórica de las opiniones sobre la causa física, é inmediata del movimiento de los músculos; y por esto omito su relacion. Solamente diré, que la opinion ménos disonante parece ser la que Juan Bernoull, con Willis, Majou y Borelli, defiende diciendo, que al imperio del espíritu nace en los músculos un hervor, que hace á sus fibras adquirir en anchura lo que pierden en largura. Los músculos se hinchan al ponerse en movimiento, y esta hinchazon los acorta. Bernoull pues, dice: un agregado de canales compone la substancia de los músculos, la qual está siempre llena de un flúido, que le da el celebro, y este flúido, si se mezcla con la sangre, yerve inmediatamente. Este flúido es el líquido á que se da el nombre de espíritus animales. Si el alma manda, ó quiere algo, no se púede hacer su voluntad sin que, por necesidad de la admirable union entre el alma y cuerpo (union que ignoramos y siempre ignoraremos), suceda en el celebro alguna agitacion de los espíritus animales, que rozando el principio de algun nervio, muevan los espíritus animales que en él hay..... Contra esta opinion no preveo, que se pueda hacer objeccion alguna, sino la siguiente: conviene á saber ¿quién hace que el

tienden ú oyen el imperio de la voluntad? Sabemos por íntima persuasion, y por experiencia cierta; que el imperio proviene del alma: mas si queremos indagar y conocer cómo esta se hace obedecer, nuestra ciencia se convierte en un tenebroso caos de obscuras especulaciones que nos confunden. El verdadero filósofo, experimentando que le es totalmente libre el movimiento de sus manos, pies, &c. no duda que este movimiento proviene del imperio de su espíritu; y conociendo que entre este que manda, y el cuerpo que obedece, hay intervalo infinito, no se atreve á sondearlo temerariamente. Observando que los músculos sin sentidos, ni potencias entienden, oyen, y executan instantáneamente el imperio del espíritu, descubre en esta obediencia la imágen de la creacion de las criaturas, las quales al imperio del Hacedor saliéron de la nada, y se conservan en su estado segun las leyes que les dió el mismo Hacedor. El filósofo conoce y ve claramente que, como el hombre con su solo querer produce instantáneamente movimientos en sus manos y pies, así el supremo Hacedor con su solo querer sacó de la nada todas las criaturas, y las conserva dependientes de su divina voluntad.

186 La causa imperativa del movimiento de los músculos es nuestro espíritu: sabemos esto con toda

músculo hinchado despues del dicho hervor se deshinche inmediatamente, y vuelva á su estado antiguo; pues parece que debia continuar en su hinchazon? A esta objeccion procura responder Bernoull suponiendo, que ademas del ayre comun, hay otro ayre elástico que nos es insensible; y con este nuevo ayre se lisonjea dar respuesta á la objeccion. Mas sobre esta yo solamente diré, que es innegable hincharse y deshincharse los músculos al imperio del espíritu: y que ignoramos la causa física de su pronta hinchazon y deshinchazon, cómo ellos sienten el imperio del espíritu, y cómo este obra en ellos. Véase *Joannis Bernoulli, opera omnia.* Lausannæ, 1742, 4.°, vol. 4. En el vol. 1. num. 18. p. 100. §. 3.

certidumbre y evidencia; mas ignoramos totalmente el modo con que les hace obedecer. Sabemos que, ademas de la dicha causa imperativa, hay otra causa que se llama física del movimiento de los músculos, y que físicamente debe moverlos: y de esta segunda causa, aunque material, sabemos ménos que de la imperativa; pues ignoramos no solamente su obrar, sino tambien su calidad y naturaleza, y aun el lugar en que obra. Quál sea la causa ó virtud física, dice con razon Martinez (a), del movimiento de los músculos, y como esta virtud venga del celebro, es dificultad que ha burlado los mas finos ingenios. Martinez, no obstante de suponer burlados los mas finos ingenios, se puso de propósito á indagar, y determinar la dicha causa; mas sus indagaciones no han servido para descubrirla. Whytt (b), suponiendo como indudable que en el celebro reside la causa de toda contraccion de nervios y músculos, no se atrevió á explicar la naturaleza de la accion con que obra dicha causa. El conoció, como lo confiesa en la introduccion (c) á su buena obra de las enfermedades de nervios, que las qüestiones sobre el movimiento de los músculos han causado muchas disputas entre los modernos, sin haber aumentado mucho nuestros conocimientos en este asunto. Lassus, que sobre la anatomía ha escrito con juiciosa crítica, habla (d) así: "Sobre los músculos publicó en el año de 1741 G. *Muys* »una obra en que da noticia de los sistemas, y de las »opiniones de los antiguos y modernos; y esta obra »da prueba cierta de que ignoramos aun quál es la

(a) Martinez citado, *anatomia*, &c. tratado proemial, cap. 9. p. 44.
(b) Whytt citado (20), *traitté des maladies*, &c. p. 1. ch. 1. p. 1.
(c) Whytt citado, *introduction*, pag. 7.
(d) Lassus citado (16), *Essay*, &c. *siecle XVIII.* p. 182.

»estructura de los músculos, y cómo ellos hacen mo-»ver las diversas partes del cuerpo á que estan uni-»dos. Así pues, la anatomía sobre este asunto no ha »hecho descubrimiento alguno." Esto nos dice el crítico Lassus despues de haber leido las obras de todos los físicos antiguos y modernos, y principalmente las voluminosas de Haller, que en su fisiologia, reflexîonando sobre el movimiento que observaba por minutos y horas en el corazon, en los intestinos, y en otras partes de algunos animales muertos, establece intrépidamente la siguiente máxîma.

187 "Es manifiestamente falso, dice, que todos los »movimientos del cuerpo animal provengan del alma »que le vivifica, y que sin esta la materia seria inmoble, »ó inerte masa, porque la fuerza contraible en el movi-»miento del corazon, de los intestinos, &c. no pide la »presencia del alma, sino queda en el cadáver, y se »renueva por medio de causas mecánicas." El fundamento de esta máxîma se apoya en el movimiento que se observa continuar en el corazon, en los intestinos, y en otros miembros de los animales muertos. Se ve que las anguilas, despues de haberles sacado el corazon y las entrañas, continuan moviéndose convulsivamente por media hora: en las ranas se ha visto continuar el movimiento por una hora despues de haberles sacado corazon é intestinos. El corazon de las anguilas partido por el medio continua sus vibraciones casi por veinte minutos: y si se encierra en el vacío de la máquina pneumática, su movimiento vibratorio dura una hora; y quando se ha acabado, se vuelve á renovar, si en el dicho vacío se hace entrar ayre. Las pulsadas del corazon que se ha arrancado de las ranas, duran media hora, y despues de haber cesado, si se le punza, se renuevan. A estas y otras experiencias semejantes que se alegan por Haller, y por otros físicos para probar que no depende del alma el movimiento del corazon, de los intestinos, &c. añadiré yo la no-

ticia de otra experiencia, que seria muy idónea para confirmar la opinion de estos físicos, si no fuera manifiestamente falsa, como se expondrá despues. La experiencia pues, es la siguiente, segun la relacion de algunos ex-jesuitas misioneros de América, los quales me han dicho, que queriendo experimentar quánto tiempo duraba el movimiento en la cabeza de los caimanes, ó cocodrilos muertos, hiciéron cortar las cabezas á algunos, y las cubriéron con hojas verdes de un árbol; y habiéndolas tocado tres y quatro dias despues que habian sido cortadas, al tocarlas abrian la boca para morder, del mismo modo que la abren los caimanes vivos. Este caso, mas que los que se alegan por Haller y otros autores, podria probar que los movimientos del cuerpo no provienen del alma, si no se tuvieran en contrario pruebas claras que demuestran ser esta el primero y único móvil de todos los movimientos del cuerpo, en quanto son movimientos de economía nutritiva, vegetativa y sensitiva; por lo que Whytt, que sobre estos efectos ha pensado mas y mejor que la mayor parte de los físicos modernos, dice (a): "Los movimientos del corazon, y de otros »músculos despues de la muerte, son efectos, no de »la estructura, ó disposicion mecánica de los órganos »corporales, ni de otra potencia mecánica, sino de »la facultad del sentir, ó del ser animados de un prin- »cipio sensitivo; y miéntras este dura, los músculos »pueden contraerse..... Esta sensibilidad, sigue el mis- »mo Whytt (b), proviene del espíritu; mas cómo es- »te exerza su accion, y cómo haga diversamente sen- »sibles diferentes partes del cuerpo, esto no lo sabe- »mos, y probablemente lo ignoraremos siempre. No- »sotros por medio de fenómenos sensibles, y de la ex- »periencia, no podemos dudar del influxo de un prin-

(a) Whytt citado, parte 1. cap. 14. p. 261.
(b) Whytt, p. 263.

„cipio inmaterial que exîste en el cuerpo humano ; mas „de qué manera influya este principio lo ignoramos.” Estas expresiones de Whytt, y su doctrina sobre el movimiento de los músculos, me dan ocasion y fundamento para hacer las siguientes reflexîones, con que procuraré dar alguna idea de las causas del movimiento de los músculos en algunos miembros del cuerpo muerto.

188 Por experiencia constante é innegable sabemos, que innumerables movimientos de la mayor parte de los músculos de nuestro cuerpo se hacen por imperio de nuestro espíritu. El movimiento de nuestro corazon, de los intestinos, y de otros miembros que parecen estar esentos de la obediencia á nuestra voluntad, tienen dependencia de esta en la mayor ó menor aceleracion: así nosotros, deteniendo, ó acelerando la respiracion, saltando, comiendo, &c. aceleramos, ó retardamos el movimiento del corazon. El pensar en objeto de placer, ira, ó enfado, altera el movimiento de la sangre, y de otros líquidos. Nos es libre tener estos, ú otros pensamientos ; mas si los tenemos, no nos es libre impedir la alteracion de movimiento que debe resultar en los líquidos, y en algunos órganos corporales; porque, al pensar, ponemos sin libertad en movimiento la causa física que altera el movimiento natural de los líquidos, del corazon, y de otras partes del cuerpo. Luego el corazon, por exemplo, cuyo movimiento se altera, ó acelera por causa física, que el espíritu con su pensar agita, si repentinamente se arrancara del cuerpo, continuaria con su movimiento acelerado é impreso por la dicha causa física que el espíritu excitó. He aquí cómo, y porqué sucede que la irritacion causada en la sensibilidad del corazon que se arranca, produce necesariamente en este el movimiento que dura minutos y horas despues de haber sido arrancado, y debe su movilidad mediatamente al espíritu. En este caso el dolor causado en el corazon al ser arrancado, debe causar nece-

sariamente en este el mismo movimiento que el corazon tendria, si hubiera sido herido fuertemente sin ser arrancado; y tal dolor supone la sensibilidad y animacion del corazon. Este pues, continua moviéndose despues de haber sido arrancado; porque al arrancarle, el sumo dolor de su sensibilidad irritó sus humores, y los puso en el mayor movimiento que puede, y debe seguir algun tiempo despues que dexó de ser animado.

189 El movimiento que tiene un corazon arrancado, es efecto continuado de la irritacion que en sus humores, y en todas sus partes, causó el dolor quando era animado: y el dicho efecto dura en el corazon arrancado, mas que en otros miembros corporales que se arranquen, por razon de la mayor movilidad que le da su mecanismo. Este hace que dure mucho el movimiento en algunos miembros corporales despedazados ó arrancados, y que se reproduzca al tocarlos. Cada parte del cuerpo humano es una maravillosa máquina, en que todas sus partes, ó puntos, estan dispuestos con tan excelente artificio, que todos se muevan con direcciones convenientes y determinadas luego que se toca su muelle. En la boca, por exemplo, hay un muelle, el qual movido, hace que ella se abra ó cierre, y tocando este muelle en la boca del caiman descabezado, su boca se debe abrir naturalmente por razon del mecanismo. Este ciertamente no basta para que la boca del caiman se abra miéntras ella se mantenga con la misma figura: ademas de esto es necesario que los líquidos de la cabeza con su coagulacion ó quietud no dificulten el movimiento al mecanismo; y esta dificultad resulta despues de seis ú ocho dias, en cuyo tiempo los líquidos, y la carne de la cabeza del caiman se han alterado notablemente, y han entorpecido la movilidad del mecanismo. En las máquinas de metal, principalmente en las elásticas, dura mucho tiempo la agilidad

para moverse al tocarlas; mas en las máquinas de carne y de humores, como es la de la cabeza, la dicha agilidad debe faltar por momentos despues que dexan de ser animadas. En la cabeza del caiman, al ser cortada, se irritan sumamente sus humores, y esta irritacion, el dolor, y la sensibilidad, que deben su orígen al alma, causan gran movimiento en ellas, y le mantienen por tres ó quatro dias; por lo que, si en uno de estos se toca la cabeza del caiman, se abre naturalmente su boca, porque esta abertura es efecto de su mecanismo, que se mantiene fácilmente movible.

La movilidad del mecanismo es mayor en unos miembros del cuerpo que en otros, y es mayor en unos animales que en otros. En los órganos ó miembros vitales dura comunmente mas, que en los que se mueven solamente por imperio del espíritu, como son los brazos, las piernas, el cuello, &c. porque en aquellos la musculatura, y su mecanismo se irritan mas en el acto de ser arrancados, despedazados ó cortados; mas, porque el mecanismo de estos órganos facilita la continuacion del movimiento, y no es causa de este, por esto, despues que se acaba el movimiento, que en ellos provenia del principio, ó ente que los animaba, quedan totalmente inmobles. Al espíritu pues, se debe atribuir radicalmente el movimiento perpetuo de los miembros corporales miéntras estan animados, y el que dura en ellos despues que han sido arrancados, despedazados ó cortados. No hay dificultad en concebir que el movimiento de estos miembros separados provenga radicalmente del principio que los animaba, y los movia animados.

Las reflexîones expuestas bastan para declarar la insubsistencia, y falsedad de la opinion que pretende hallar, con independencia del alma, alguna causa de movimiento en los miembros corporales. Esta y otras opiniones caprichosas sobre el movimiento de estos,

son parto de la ignorancia, y vana curiosidad de aquellos hombres que, por vicioso hábito de pensar, se emplean en especulaciones, y qüestiones inútiles, y no acaban de conocer los límites que á su mente ha puesto el Criador. Senac, que doctísimamente ha escrito sobre la fábrica del corazon humano, hablando del movimiento de este, dice (a): "Las opiniones de los »antiguos sobre la accion del corazon, son otros tan»tos errores y toscas conjeturas: si prueban algo, es »solamente la debilidad de la mente humana.... los que »han sacudido el yugo de la antigua filosofía, no han »sido mas iluminados con haber atribuido al mecanis»mo el movimiento del corazon: ellos se han figura»do en él el mecanismo que han querido: y se han ale»jado del de su naturaleza, no ménos que los anti»guos. Haremos la historia de sus errores, cuya no»ticia no será totalmente inútil, porque algunas veces »la falsedad es manantial de la verdad." Así habla Senac del movimiento del corazon, que es el músculo mayor del cuerpo humano; y ningun físico hasta ahora ha escrito mejor que él sobre su estructura, naturaleza y efectos. Senac ha hablado como verdadero filósofo que penetra la imposibilidad de explicar mecánicamente el movimiento de los músculos, que aunque inexplicable, conoce provenir del alma. Esta proveniencia es evidente é innegable, aunque nos es incomprehensible el modo con que sucede, y con que el espíritu obra. "Aunque no podamos, dice Whytt »al principio de su obra citada, explicar la natura»leza de la sustancia, por medio de la qual el espí»ritu parece obrar sobre los músculos; y aunque ig»noremos la estructura de sus fibras, sobre que la di»cha sustancia obra, no obstante, no tenemos razon »para dudar que el movimiento voluntario (de nues-

(a) Senac citado (137), *structure du coeur, &c.* vol. 1. ch. 8. §. 1. p. 431.

„tros miembros) no se deba enteramente á la energía, „y á la facultad del alma." Digamos pues , que una causa , qual es el espíritu , y unos efectos de este, quales son los movimientos del cuerpo , son por experiencia y razon ciertos , evidentes y claros : el modo con que la causa los exercita ó produce , será siempre objeto de la curiosidad é ignorancia humana ; mas la ignorancia del modo de obrar no puede aniquilar el conocimiento cierto , claro y evidente que se tiene de la causa que obra , y de los efectos obrados.

§. II.

Fuerza prodigiosa de los músculos.

190 Salimos de un laberinto , y deberiamos entrar en otro , si en este discurso , sobre el prodigioso esfuerzo de los músculos , pretendieramos reducir á cálculo rigoroso todas las acciones y los grados de este esfuerzo aun en la menor parte del cuerpo humano. Quando se trata de exâminar la fuerza de este ó de sus músculos , los físicos materialmente mecánicos reducen la práctica del exámen á la experiencia del peso que el hombre puede levantar con su manos, ó puede sufrir sobre sus espaldas; mas los físicos, que son verdaderos filósofos , tienen por muy vulgar y poco ó nada decisiva esta experiencia , y hallan otra mas exâcta y científica analizando la fuerza que, al levantar ó sostener el hombre qualquiera peso, ó al hacer qualquiera accion corporal , hace cada músculo del miembro respectivo, sobre que se descarga el peso, ó que le levanta. A la verdad este exámen es el único, que fundándose en las leyes de mecánica (segun las quales los músculos obran), puede servir para que podamos formar alguna idea del casi increible esfuerzo que hacen los músculos corporales , no ya de tantos hombres famosos por sus fuerzas en las his-

torias (a), sino del hombre mas endeble, y aun del mas tierno infante. Yo conozco que este exámen no permite, como vanamente se lisonjean algunos físicos famosos, reducir á cálculo mecánico todas las operaciones de todos los músculos del cuerpo; porque ignoramos su mecanismo, ó su modo de obrar: pero al mismo tiempo, me parece casi demostrable que se puede formar cálculo claro y cierto de las operaciones de algunos músculos. Segun esta reflexíon me valdré de los casos y cálculos mas demostrables, esperando que ellos bastarán para dar al lector idea de efectos, que por él mismo y en sí mismo pasan, y que parecerian increibles, si no fueran tales que se pudieran demostrar reduciéndolos á cálculo cierto. Sobre esta materia han escrito no pocos modernos, entre los quales doy la preferencia á Borelli, y á Haller, cuyas obras he leido con particular atencion para proponer con claridad los resultados admirables que indicaré provenir de la accion casi inmensurable de los músculos. "Si se unieran en un punto solo, »dice (b) Sturm, las fuerzas particulares que el hom»bre hace en todo un dia, se hallaria que el hombre »de mediana grandeza podria alzar cada dia de la »tierra (sin daño de su sanidad) un peso de un mi»llon setecientas veinte y ocho mil libras." A un entendimiento vulgar parecerá delirio esta proposicion: ¿cómo, dirá, instrumentos tan frágiles, quales son los músculos del cuerpo humano, podrán levantar tan inmenso peso sin romperse ó desgajarse? ¿Ceden por ventura el acero y el diamante en dureza á los múscu-

(a) De los hombres de fuerza extraordinaria hablan Plinio (*natural. hist.* lib. 7. cap. 20.): Schotti citado (53) en su física curiosa, vol. 1. lib. 3. cap. 36. p. 580., y Enrique Kornmann en la página 245. de su obra: *De miraculis vivorum, seu de varia natura.* Francofurti, 1614, 12.°

(b) Sturm citado (38), vol. 9. Setiembre, dia 19. p. 65.

los corporales? y sino ceden ¿cómo sin romperse ó despedazarse pueden hacer tanta fuerza? Los músculos ceden ciertamente en dureza á los metales y á las piedras: son frágiles; y no obstante en el hombre hay músculo que en cien años hace el esfuerzo que en el mismo tiempo no podria hacer un barron gruesísimo de metal sin romperse ó gastarse. La física y la experiencia señalan en la continua renovacion del cuerpo humano (113) una de las causas que hacen inconsumibles sus músculos: mas esta renovacion no basta para concebirlos, ó hacerlos capaces de superar la resistencia de los enormes pesos que levantan y sostienen: para esto es necesario acudir á otras causas no ménos ciertas, que inexplicables: es necesario acudir al admirable mecanismo de los músculos, y á la virtud del ente espiritual que los vivifica, da vigor, y hace mover. En los músculos, como se expondrá despues, vemos claros efectos de fuerza increible: é ignoramos el modo con que la obran sus causas. La exîstencia de estas la debemos suponer; porque nos consta evidentemente de la exîstencia de sus efectos. Las causas exîsten misteriosamente ocultas, y envueltas en aquel caos en que el supremo Hacedor juntó y ocultó lo que no nos conviene ver, ni saber, y debemos admirar.

191 En el breve exámen que se hará de las fuerzas humanas, conocerá el lector que yerran notablemente aquellos filósofos que juzgan haber escaseado la naturaleza el don de las fuerzas al hombre respecto de los animales. El leon, dicen, es mas fuerte que el hombre: dad, diré yo, al hombre las garras que tiene el leon y vereis que el hombre es mas fuerte que este: no confundais las armas con las fuerzas: la naturaleza dió armas al leon: y dió al hombre razon con que las invente, y sea mas fuerte que aquel. Pasemos ya á exâminar en particular las fuerzas del

hombre. La-Hire (a) fué el primero que exâminó las fuerzas humanas: Desaguliers adelantó y corrigió lo que dixo La-Hire; y Borelli sobre todos expuso esta materia con mayor extension, claridad y eficacia de razones. Despues de Borelli, Juan Bernoull ha adelantado algo sobre lo mismo que aquel habia dicho: por tanto, qualquiera cosa que en el punto presente se haya de decir con acierto, es necesario, ó tomarla de Borelli, ó exponerla segun los principios que en su obra establece, y segun las demostraciones geométricas que propone.

No pretendo yo exâminar aquí menudamente las fuerzas de los músculos, ni demostrar geométricamente sus resultados; para lo qual seria necesario poner ántes muchas proposiciones de mecánica, que suponen bastante conocimiento de la matemática. Conozco que á los que no han estudiado esta facultad, les parecerá increible lo que diré sobre la prodigiosa fuerza de los músculos; mas á estos les aconsejo para su desengaño, que lean la obra citada de Borelli: y si por ventura tuviesen conocimiento muy superficial de la matemática, lean el capítulo IX. del libro 1º del excelente tratado sobre la exîstencia de Dios, que escribió Nieuwentit (86). Para entender este autor basta un simple conocimiento de la situacion de los músculos, y de algunos principios trigonométricos. Mas porque no todos tienen conocimiento de estos principios, para que de algun modo qualquiera pueda entender la realidad y verdad de quanto se dirá, procuraré valerme de algunos exemplos claros que lo expliquen, y hagan inteligible.

192 No sin admiracion vemos con freqüencia hom-

(a) *Histoire de l' academie royale des sciences: anneé 1699.* Paris, 1702, 4.º p. 96. 153. En esta última página se pone la memoria de M. de La-Hire sobre las fuerzas del hombre.

bres de particulares fuerzas, principalmente en aquellos paises en que mas se exercitan. Los *palanquines* de Constantinopla (a), ó los hombres que llevan fardos, suelen sufrir el peso de novecientas libras. Parece casi increible, que las chuecas ó vértebras del cuello y espinazo puedan sin desunirse ó relaxarse resistir al peso de nueve quintales. Desaguliers hizo un instrumento con el que distribuia sobre todas las partes de un hombre, puesto en pie, un cierto número de pesos, en tal manera, que en cada parte del cuerpo llevaba todo lo que podia, y no habia parte que no estuviese cargada. Con esta industria, y por medio de esta máquina, un hombre llegó á llevar el peso de dos mil libras. De aquí se puede inferir la grande fuerza del hombre.

Pero se debe advertir, que el esfuerzo de este no es igual en toda especie de movimiento ó direccion, como se puede echar de ver comparándole con el de un caballo. Este no puede llevar acuestas la carga que pueden sufrir dos ó tres hombres; mas cinco ó seis de estos no harán mover un peso que aquel podrá llevar arrastrando (b). Dos hombres llevan tanto peso como puede llevar un caballo, y con él suben una cuesta con mas agilidad que este: mas dos hombres tirando no podrán mover la mitad de peso que puede tirar un caballo. Esto hace conocer que la menor fuerza que el hombre hace, es quando tira horizontalmente, y que en este caso es quando el caballo hace la mayor. No obstante, tal vez se hallan algunos hombres de fuerzas mayores que las de uno y aun

(a) *Cours de physique experimentale par I. T. Desaguliers, traduit de l' anglois par Pexenas jesuiste.* Paris, 1751, 4.º, vol. 2. En el vol. 1. notas sobre la leccion 4. p. 284.

(b) Un hombre en su trabajo diario hace sin extraordinario cansancio el esfuerzo de veinte y cinco libras, y un caballo el de setenta.

dos caballos para tirar horizontalmente : así se han visto algunos que han detenido un coche tirado de dos ó mas mulas , ó caballos.

Asimismo se hallan muchos hombres de mayores fuerzas y mas aguante que los caballos y mulas para caminar. Los caminantes de Ispahan , llamados *Chaters* , caminan en quince horas treinta y seis leguas. A varios misioneros de América he oido, que en aquellos paises se encuentran muchos indios que caminan tanto como los dichos Chaters. De los hotentotes se dice en la historia general de viages , que corren mas que los leones. Por todo lo dicho se ve que el esfuerzo del hombre en varios exercicios es mucho mayor que el de los animales mas fuertes , con lo que se hace mas persuasible lo que la Escritura (a) santa refiere de David , el qual con sus fuerzas naturales , aunque extraordinarias , en su mocedad perseguia á los osos y leones , les quitaba la presa , y los sofocaba.

Maravillosa es tambien la fuerza de algunos hombres que , con un dedo ó con los dientes , han llegado á levantar pesos de centenares de libras. Yo conozco uno de la provincia de la Mancha , el qual con los dientes levanta mas de doscientas libras. En este caso se debe admirar no tanto la resistencia que hacen los dientes, quanto la de los músculos de quienes depende todo el esfuerzo que se hace, y generalmente hablando , esto es lo que merece la principal atencion en la presente materia.

193 Los músculos sirven en cada parte del cuerpo como otras tantas potencias ó pesos, que obran en los huesos, como los hombres en las palancas con que mantienen ó levantan qualquiera cosa pesada. Ellos en estas palancas hacen mas ó ménos fuerza segun su situacion y la del peso que levantan. En el caso propuesto de levantar con los dientes un peso de doscientas

(a) II. Reg. 17. 35.

libras, se (a) demuestra, que los músculos de las sienes y quixadas obran con una fuerza equivalente á diez y seis mil y veinte libras. Esta fuerza es prodigiosa, aunque en realidad no es toda aquella de que son capaces los dichos músculos. Es verdad, que en el caso dicho obran tambien otros músculos, como son los que se extienden por el cuello y pechos: no obstante, por lo expuesto, y porque se ve que algunos hombres parten con sus muelas algunos huesos que apénas se partirian poniendo sobre ellos el peso de quatrocientas libras, se puede afirmar, que la fuerza de dichos músculos (los quales todos pesan una libra) excede al peso de veinte mil libras.

Si suponemos un hombre con el peso de ciento y veinte libras sobre los hombros, y que estando así cargado tenga inclinacion el cuerpo, dobladas las junturas de los muslos, rodillas y pies, y estribe sobre las puntas de estos, la fuerza de los músculos de las nalgas equivalen al peso de mas (b) de trescientas setenta y cinco mil quatrocientas y veinte libras. En este mismo (c) caso la fuerza de los músculos y cartilagos de las chuecas del espinazo, y de los músculos extensorios de la espalda, hacen el esfuerzo de veinte y cinco mil quinientas ochenta y cinco libras. Asimismo (d) en dicho caso la fuerza que hacen los músculos de los muslos, piernas, pies y espalda, es de trece mil setecientas sesenta y seis libras.

194 No es ménos admirable la fuerza de otros músculos del cuerpo, de los quales quiero exponer algunos casos prácticos. Los músculos de la juntura del de-

(a) Borelli citado (69), parte 1. proposicion 127. cap. 17. p. 214.

(b) Borelli, part. 1. proposicion 125. cap. 17. p. 213. Nieuwentyt citado (86), lib. 1.º cap. 9. p. 98. num. 137. pone trescientos quarenta y quatro mil ciento y doce libras.

(c) Borelli, parte 1. proposicion 61. cap. 12. p. 114.

(d) Borelli, parte 1. proposicion 62. cap. 12. p. 117.

do pulgar, en el caso de tener colgando de ella un peso de veinte libras, hacen la fuerza de tres mil (a) setecientas y veinte libras. ¡Tanta es la fortaleza de los pequeñísimos músculos de un dedo! No ménos prodigiosa es la fuerza que al respirar hacen los músculos intercostales, la qual es equivalente á la de (b) treinta y dos mil quarenta libras. Mas prodigiosa es todavía la que hacen los músculos del cuerpo quando se da un salto. Si suponemos un hombre que pese doscientas libras, y que salte dos pies en alto, el esfuerzo de sus músculos es dos mil y novecientas veces mayor que el peso del cuerpo: esto es, los músculos hacen una fuerza (c) de quinientas y ochenta mil libras. Segun esto, ¿qué fuerza tan grande harán los músculos de los que saltan quatro pies en alto? ¿Y qué prodigiosa será la de aquellas personas que, accidentadas de convulsiones, y otros males semejantes, suelen dar saltos de seis pies, aun quando estan asidas de hombres fuertes?

195 En vista de esto no nos debe causar maravilla la fuerza que en cada momento hacen los músculos del corazon. Estos en cada pulsada arrojan una ó dos onzas de sangre, con tanta fuerza que, segun Keill, la sangre sería capaz de correr en un minuto (d) el espacio de cincuenta y dos pies. Atendiendo solamente á la fuerza que hacen los músculos del corazon para hinchar las vexigas porosas de este, se demuestra que su esfuerzo es de tres mil libras (e); mas atendiendo á la resistencia, que debe vencer la fuerza del mismo corazon para que las arterias se lle-

(a) Borelli, parte 1. proposicion 126. cap. 17. p. 213.
(b) Borelli, parte 1. proposicion 128. cap. 17. p. 214.
(c) Borelli, parte 1. proposicion 175. cap. 21. p. 280.
(d) Este cómputo supone que en cada minuto salen del corazon ochenta onzas de sangre, y que el diámetro de la arteria aorta es de trece centésimas de pulgada.
(e) Borelli, parte 2. proposicion 73. cap. 5. p. 143.

nen de sangre hasta hincharse, los músculos en este caso deben hacer la fuerza de ciento ochenta mil libras (a) en cada pulsada. Segun esto, en cada hora el corazon vencerá la resistencia de diez millones y ochocientas mil libras; y en cada dia vencerá la de doscientos cincuenta y nueve millones y doscientas mil libras. ¡Tanta es la prodigiosa fuerza del corazon! El es el miembro humano que obra con mayor esfuerzo: por esto la divina providencia le ha formado de una sustancia toda compuesta de fibras y músculos.

196 Lo que se acaba de exponer de las fuerzas de los músculos parecerá á muchos cosa casi increible; por tanto, quiero con la explicacion mas particular de la fuerza de un músculo, dar alguna idea clara de este prodigioso obrar.

Si suponemos un hombre que mantenga un peso de solas cincuenta y cinco libras, y que le tenga colgado de un codo, el músculo de este brazo hará la fuerza de setenta mil libras (b). Para entender el esfuerzo, y obrar de este músculo, el qual se llama *deltoide* (c), basta tener presente el mecanismo del peso ó balanza que se llama *romana*. En esta el pilon de una libra puede llegar á levantar un peso de millares de libras; y quanto mas dista el pilon del fiel, ó centro de la romana, tanto mayor peso levantará. Segun esta idea, nos podemos figurar que el peso de las cincuenta y cinco libras pendiente del codo, es el pilon, que el brazo es la romana, y que el músculo deltoide debe hacer el contrapeso al pilon de cincuenta y cinco libras. El fiel, ó centro del brazo (que ahora consideramos como romana) está en el hombro, y el músculo dista poquísimo de este fiel; mas el pilon

(a) Borelli, parte 2. proposicion 76. cap. 5. p. 149.
(b) Nieuwentyt citado, lib. 1. cap. 9. p. 95.
(c) Deltoide de la letra Δελτα, y εἶδος especie ó apariencia, por ser este músculo semejante al Δ griego.

dista mucho de las cincuenta y cinco libras: por tanto, debe dicho músculo hacer una fuerza grandísima para contrapesar el esfuerzo del pilon.

Atendiendo á la distancia que hay desde el fiel al pilon de cincuenta y cinco libras, y desde el fiel al músculo, se infiere por cálculo claro y fácil que el músculo, para levantar el peso de cincuenta y cinco libras, debe hacer el esfuerzo de treinta y cinco mil seiscientas y ochenta. Todo este esfuerzo se emplea en mantener el hueso del brazo (que es la romana) en equilibrio, y en tener levantado dicho peso. Mas porque el músculo deltoide por el otro extremo está unido á un hueso inmoble, se debe considerar que por esta parte hace otra tanta fuerza: esto es, en todo hace la fuerza de (a) setenta y un mil trescientas sesenta libras.

La razon de este último se entiende claramente con el simil de un peso que esté colgado de una escarpia. Si de una cuerda que esté atada á una escarpia, colgamos un peso de treinta y cinco mil libras, es necesario confesar que la escarpia por su parte tira tambien de la cuerda con una fuerza de treinta y cinco mil libras; porque, si no tirara así, el peso caeria en el suelo: por tanto, la cuerda está tirada por abaxo del peso de treinta y cinco mil libras, y por arriba de la escarpia con una fuerza de otras treinta y cinco mil: esto es, la cuerda en todo sufre el esfuerzo de setenta mil libras. Con este exemplo se entiende, cómo haciendo el deltoide con un extremo la fuerza de treinta y cinco mil seiscientas ochenta libras por la parte del brazo, donde está colgado el peso de cincuenta y cinco libras, y cómo haciendo la misma fuer-

(a) Borelli (parte 1. proposicion 124. cap. 17. p. 213) pone de sesenta y un mil seiscientas libras la fuerza del músculo deltoide: mas Nieuwentyt (lib. 1.° cap. 9. n. 116. p. 96.) por cálculo la determina y demuestra de setenta y un mil trescientas sesenta libras.

za de otras tantas libras con el otro extremo, que está unido al hueso inmoble del hombro (como á una escarpia), en todo hace el esfuerzo de setenta y un mil trescientas y sesenta libras, que es la fuerza que, como se ha dicho, hace quando levanta las cincuenta y cinco libras de peso.

197 Esta explicacion da á entender bastantemente que los músculos son como una gran fuerza aplicada á los huesos, que sirven como de romana, ó palanca. Quando usamos de una romana, ponemos el pilon en el brazo mas largo: asimismo, quando nos servimos de una palanca, hacemos la fuerza en el brazo mas largo: con esta industria una pequeña fuerza, ó un pilon pequeño, mueven ó levantan un grande peso. Al contrario sucede en los músculos, los quales estan aplicados al brazo mas corto, y por esto necesitan hacer un esfuerzo extraordinariamente grande para levantar un peso pequeño: mas esta disposicion sirve al mismo tiempo maravillosamente para dar mayor movimiento al peso que se levanta; porque estando este colgado del brazo mas largo, un pequeño movimiento en el brazo mas corto hace aumentar la velocidad en el peso, y que se mueva por mayor espacio.

El exemplo propuesto, con toda la explicacion que se ha dado, sirve sin duda para que qualquiera fácil y simplemente forme idea de la grande fuerza de los músculos, y de su modo de obrar. Es verdad que la semejanza de que me he valido no es absolutamente perfecta: mas sustancialmente contiene quanto basta para que se entienda la presente materia, para cuya total inteligencia quiero todavía exponer con mas claridad el dicho modo de obrar.

198 Obsérvense los músculos del cuello, brazo, &c. quando se levanta algun peso, ó se hace fuerza, y se advertirá que se hinchan. Esta hinchazon acorta los músculos, con lo que resulta que se acerquen entre sí los huesos de que tiran, y que se mantengan en esta

situacion sin ceder al peso que sè levanta. La hinchazon ó dilatacion de los músculos proviene de la rarefaccion de la sangre, y de la abundancia de espíritus animales que hay en la sustancia muscular. Segun los cálculos de Juan (a) Bernoull, si para levantar un peso de veinte libras se pierden cinco átomos de espíritus, la pérdida de ocho átomos bastará para levantar el peso quádruplo, ó de ochenta libras. De este cálculo parece inferirse que el hombre, con abundancia de espíritus como ocho, será quatro veces mas fuerte que el que tiene espíritus como cinco. Es verdad que levantamos el peso de diez libras con poca mayor dificultad ó fuerza, que hacemos para levantar un peso de cinco libras: y por tanto la disipacion de espíritus no es como los pesos que se levantan.

Hinchándose los músculos, deben necesariamente obrar con grande esfuerzo. Prueba de esto nos dan algunas experiencias claras y fáciles, que tienen alguna semejanza con el obrar de los músculos. Atese á una escarpia una cuerda enjuta, que mantenga en el ayre un gran peso: mógese despues, y se notará que el peso sube tanto espacio, quanto se encoge la cuerda. Si la introduccion de un poco de agua en la cuerda hace que esta levante un gran peso, la abundancia mayor del xugo nerveo, por exemplo, en los músculos, podrá hacer que acortándose estos mantengan ó levanten otro mayor.

199 Otra experiencia, que es mas semejante al modo con que obran los músculos, da mejor á entender el grande esfuerzo que estos pueden hacer. Si se pone el peso de cien libras sobre una vexiguilla medio llena de ayre, y se sopla por un canalito que entre por su boca guarnecida de una válvula ó compuerta, se advertirá que la vexiga, segun se va hinchando, va le-

(a) Juan Bernoull citado (185), vol. 1. *Dissertat. de motu musculorum*, §. 18. p. 116.

vantando el peso de las cien libras. Juan Wallis hizo (a) esta experiencia, y halló que se levantaba tanto mayor peso, quanto mas pequeño era el canal de la vexiga, y quanto mas fuerte y duradera era la respiracion del que soplaba. Esta experiencia nos hace conocer quan fácilmente pueden los músculos (cuyas fibras son como otras tantas vexiguillas) hacer un esfuerzo equivalente á millares de libras. Si por medio del artificio humano vemos que un ligero soplo equivale á la fuerza de centenares de libras, ¿á quánta mas fuerza podrá equivaler la naturaleza misma, que es artificio de las manos divinas?

200 En los exemplos con que he procurado dar alguna idea de la admirable fuerza de los músculos, he prescindido de los de la digestion y nutricion de otros, en que por ser muchas, y desconocidas las causas con que la naturaleza obra, no se puede fácilmente reducir á cálculo exâcto ningun efecto de los que muestran claramente su actividad y fuerza. Pitcarnio (b) dice que la fuerza de la contraccion en el estómago equivale al peso de doce mil novecientas cincuenta y una libras; y Fracassini (c) la hace corresponder, ó equivaler al de ciento diez y siete mil ochenta y ocho. Estos dos autores dicen que la fuerza del estómago y de los músculos del vientre, y del diafragma, equivale al peso de quatrocientas sesenta y un mil doscientas diez y nueve libras, y Wainewrigth (d) la hace equivaler al de doscientas sesenta y un mil. Baste haber indicado los cálculos de estos autores, para que el lector conjeture á lo ménos ser no ménos admirable que prodigiosa

(a) Véase Juan Bernoull en la disertacion citada, §. 14. p. 111.

(b) Pitcarn. *De motu, quo cibi in ventriculo rediguntur.* Leidæ, 1693, 4.º

(c) Fracassini: *De natura morbi hypochondriaci.* Veronæ, 1756, 8.º

(d) Lassus citado (16), *siecle XVII*, p. 226.

la fuerza de los músculos. Sobre esta no puede hacer la menor reflexíon el filósofo sin maravillarse de la fábrica del cuerpo humano, y sin reconocer por infinitamente sabio y poderoso á su supremo Artífice. "Una »cosa hay, decia (a) Galeno filosofando paganamente, »que á mi parecer descubre manifiestamente el arte de »nuestro Artífice: la qual arte, si alguno con ánimo »sincero, y no preocupado, considera, es imposible »que pueda atribuir al irracional acaso. En nuestro »cuerpo hay muchos mas músculos que aquellos que »mueven los miembros dependientes de la voluntad, y »cada uno de ellos tiene su debida figura y grandeza, »su cabo, remate y postura, y la union del nervio, »de la vena y de la arteria: y estas cosas deben ser »convenientes á la grandeza y al sitio de la union. Si »cada organizacion de trescientas partes se supone te»ner diez relaciones de las dichas, en todas las tres»cientas partes serán tres mil las relaciones. Siendo »pues, igual el número de músculos en las partes de»rechas é izquierdas, y sucediendo lo mismo en las »arterias, venas y en los nervios, se duplicarán las »tres mil relaciones. Lo mismo sucede en los huesos, »que son mas de doscientos: y en cada uno de ellos »hay mas de quarenta relaciones, las quales duplica»das, darán muchos millares de relaciones ú acciones. »El mismo artificio se observa en las entrañas, y en »cada parte del cuerpo; de tal modo, que si se cuen»tan sus relaciones, se hallarán como diez millares de »ellas. Yo no creeré que este número de relaciones »exîsta sin ser efecto del sapientísimo y poderosísimo »Artífice. Quién sea este no me atrevo á decir, por»que me enmudece mi ignorancia. Veo en la forma»cion del feto sabiduría y poder supremo."

(a) Epitome Galeni (citado 8): *De fœtuum formatione*, lib. 1. p. 60.

CAPÍTULO VI.

CORAZON Y CIRCULACION DE LA SANGRE.

201 Del corazon y de la sangre trato juntamente, porque al animal que no tiene corazon, falta la sangre. En un capítulo trato de dos asuntos, que dan materia para componer muchos y grandes libros, si se hubieran de exponer en aquella vista con que las miran el anatómico, el médico y el físico. Senac, autor famoso y clásico, escribió sobre el corazon dos grandes volúmenes en quarto, y protesta que escribe lo que puede ser útil, sin detenerse en lo que puede deleytar á la curiosidad del espíritu: la severidad, dice, de reducir todo á la utilidad de los cuerpos en la medicina, es ley que nos prohibe lo inútil. ¿Quánto mas voluminosa hubiera sido la obra de Senac, si hubiese introducido en ella las innumerables qüestiones y dudas que sobre el corazon ha excitado la curiosidad de los físicos? De lo mucho que sobre el corazon y la sangre se puede decir, escogeré lo poco que basta para satisfacer al fin de esta obra: esto es, trataré en primer lugar del corazon, dando idea de su naturaleza, estructura y admirable esfuerzo: despues, de los canales que reciben la sangre de él, y de los que la vuelven al mismo; y últimamente discurriré de la sangre.

ARTÍCULO I.

Naturaleza, estructura y esfuerzo del corazon.

202 El corazon, entre los miembros interiores del cuerpo humano, es el mas conocido por su figura, por su influxo en el mecanismo corporal, y por los efec-

tos sensibilísimos que en él hace qualquiera pasion del ánimo. Las partes del cuerpo mas fibrosas son las mas irritables: y porque el corazon es un texido de fibras, con facilidad se muestra sensible á qualquiera impresion proveniente de los afectos del ánimo. El espíritu humano forma ó produce los actos de amor, odio, compasion, venganza, deslealtad, agradecimiento, &c. y el corazon, irritabilísimo por su naturaleza, se muestra sensible á la impresion de estos actos ó afectos: y la mayor ó menor sensibilidad del corazon hacen parecer al hombre clemente ó cruel. Los hombres inhumanos probablemente tienen un corazon de fibras poco irritables; y por lo contrario, el del hombre clemente constará de fibras finísimas é irritabilísimas: por esto, el cruel se suele llamar hombre de corazon duro ó empedernido; y de corazon dulce y tierno se llama el hombre clemente y piadoso. Estos efectos tan varios provienen de diferentes causas físicas: esto es, de la diferencia de las fibras en su dureza, figura, direccion, y en otras calidades que las hacen mas ó ménos irritables. Esta práctica de observaciones he deseado leer en las obras físico-anatómicas, y en vano la he buscado, porque en ellas no se halla registrada, sino muy superficialmente.

La bondad, que llamamos de corazon, es su fácil irritabilidad física en qualquier acto de compasion para favorecer al inocente oprimido, ó para desear venganza contra el que oprime. Esta bondad, que juzgo ser don preciosísimo de la naturaleza, tal vez suele perjudicar al que la tiene, porque juzga mas segun la ternura de su corazon, que segun la razon: mas comunmente es provechosa, y siempre supone un fondo grande de humanidad, que es manantial de innumerables bienes.

203 El corazon, cuya figura á todos notoria es piramidal, está colocado en medio del pecho con su punta ácia abaxo, y con la basa (que es su parte ancha)

ácia arriba. El volúmen del corazon (en las personas de edad viril suele tener seis dedos de alto, y quatro de ancho en su basa) en el hombre, respecto de su mole corporal, es mayor que en los animales. La mayor ó menor grandeza del corazon no tiene ninguna conexîon con la fiereza; pues segun las observaciones de Hales (a), los animales tímidos, como el ciervo, la liebre, el gamo y el jumento, tienen el corazon mas grueso que otros animales valientes: y las fibras de estos no son mas fuertes ó rígidas que las de los animales tímidos. Suelen ser de poca fuerza los de corazon grande: la sustancia de este consta de nervios, arterias y venas: y toda su mole está rodeada de una membrana ó túnica llamada pericardia ó pericardio (esto es, *al rededor del corazon*), que no dexa mas intervalo que el necesario para que el corazon se mueva con sus vibraciones, ó latidos. En dicho intervalo hay un licor aguoso, que siempre se mantiene en cantidad determinada, y que se reproduce en caso de derramarse por alguna herida, ó abertura hecha en el pericardio. La cantidad, ó el peso de dicho humor, no suele pasar de tres onzas, y muchas veces pesa ménos: aunque no es muy raro el caso en que se han hallado treinta onzas de él. Si este faltara totalmente, seria excesivo el calor en el corazon, y sus vibraciones se dificultarian, como se ha observado en algunas personas que tenian el pericardio unido al corazon. Este defecto es no pocas veces causa de algunos males que la ignorancia atribuye á los pulmones. Tal vez se han encontrado en dicho humor lombrices, que son causa de palpitaciones de corazon: tambien las suele causar la demasiada acrimonia del humor. Este, que algunos llamáron agua flemática, sirve no solamente para humedecer y refrigerar el corazon, sino tambien para

(a) *Hæmastatique, ou la statique des animaux par Etienne Hales.* Geneve, 1744, 4.º experience 6. p. 27.

que se mueva con facilidad y uniformidad. El humor del pericardio, dice Senac (a), da materia á muchas dudas, que hasta ahora no se han decidido.

204 El corazon es como manantial, ó gran depósito, de la sangre que de sus senos sale por los canales que se llaman arterias, y llegan hasta la superficie del cuerpo, desde la qual la sangre vuelve al corazon por otros canales, que se llaman venas. Estas y las arterias son los canales por donde la sangre corre por todo el cuerpo: las arterias la reciben calientísima del corazon, y la llevan hasta las extremidades de todo el cuerpo, y por esto son mas fuertes que las venas, las quales en la superficie del cuerpo reciben de las arterias la sangre, y la vuelven al corazon. Cómo la sangre salga del corazon, corra por las arterias hasta la superficie del cuerpo, y desde esta vuelva al corazon, se entenderá fácilmente con la explicacion siguiente.

En el corazon hay dos senos, llamados comunmente ventrículos derecho é izquierdo. En cada uno de ellos hay una vena y una arteria: por esta sale la sangre del corazon, y vuelve ó entra en este por la vena. El mecanismo sucede así. Al ventrículo derecho viene á parar (211) una vena grande llamada *cava* (nombre que se le ha dado por su gran concavidad): esta recoge la sangre de todas las venas del cuerpo, exceptuada la vena de los pulmones, de la que se hablará despues (210); y recoge tambien el licor lácteo, ó quiloso de los alimentos (109), y descarga toda la sangre con este licor en el ventrículo derecho del corazon. Desde este sale la sangre por una arteria, va á los pulmones, por los que se difunde, ó reparte, y despues recogiéndose entra en una vena, que desemboca en el ventrículo izquierdo, de donde el corazon

(a) Senac citado (137): *Structure du coeur*, liv. 2. ch. 1. §. 2. p. 281.

con sus vibraciones, ó latidos, la hace salir, y entrar en la arteria mayor llamada aorta, que está unida á dicho ventrículo izquierdo. La sangre entrada en la aorta se reparte en innumerables arterias, en que se divide la aorta. Estas arterias se reparten por todo el cuerpo, y llegan á la superficie de este, desde la qual la sangre entra en innumerables venillas, que se unen en varios troncos, y todos estos en la vena cava, la qual vuelve al corazon la sangre, haciéndola desembocar en el ventrículo derecho. Este mecanismo da materia para muchas reflexîones: insinuaré algunas.

205 La sangre sale del ventrículo izquierdo, como se ha dicho, y entra en la arteria aorta, que se divide en innumerables arterias pequeñísimas; y porque la mayor capacidad de las arterias debe estar ácia el corazon, desde donde corre la sangre, todas las arterias son de figura cónica, cuya basa está ácia el corazon. Sale de este la sangre calentísima, y para que las arterias resistan á su calor, le conserven, y no se relaxen con el impulso grande con que ella sale, el Hacedor ha fortificado las arterias con cinco (a) cubiertas compuestas de sutiles láminas nerveas, esponjosas, glandulosas, musculares y membranáceas con venillas y arterillas. Estas cubiertas de las arterias son mas fuertes que las de las venas, porque estas, recibiendo la sangre ménos caliente y agitada con ménos impulso, no necesitan de hacer tanta fortaleza como las arterias. Estas son ménos anchas que las venas, debaxo de las quales estan comunmente. En el punto en que acaban las arterias, empiezan las venas (210): su union conduce para que la sangre no se enfrie al pasar desde las arterias á las venas, y no pierda notable celeridad en su movimiento, como se dirá inmediatamente explicando el movimiento del corazon.

206 Este es un órgano ó máquina fortísima por

(a) Boerhaave, institut. n. 132.

su fábrica y mecanismo: está en continuo movimiento, con que sin cesar ya se encoge, y ya se ensancha. El encogerse se llama sístole ó compresion: y el ensancharse se llama diástole ó dilatacion. Al dilatarse el corazon, la vena cava descarga la sangre en el ventrículo derecho, y la vena pulmonaria (210) descarga su sangre en el ventrículo izquierdo. Luego que los dos ventrículos estan llenos de sangre, el corazon se comprime, ó encoge fuertemente, y de este modo hace subir por una arteria que va á los pulmones, la sangre del ventrículo derecho, y arroja en la arteria aorta la sangre del ventrículo izquierdo. Este es el admirable mecanismo con que el corazon está en continuo movimiento, y causa este en la sangre que recibe, y arroja de sí. En no pocas obras de físicos modernos se alegan experiencias, y se leen ingeniosas reflexîones para explicar mecánicamente la causa del movimiento del corazon; mas esta, como bien dice Lassus (a), es desconocida, ó como mejor dice Senac citado (189), lo que sobre ella han dicho los antiguos es erróneo; y los modernos, atribuyendo al corazon el mecanismo que se han figurado, se han apartado no ménos que los antiguos del mecanismo de la naturaleza. En el corazon podemos considerar dos cosas; una, su movimiento, y otra, el modo con que se mueve. La primera proviene del primer móvil que es el espíritu; mas ignoramos si proviene mediata ó inmediatamente; esto es, si el movimiento se hace inmediatamente en el corazon, ó en otros miembros que le muevan. La segunda, que consiste en las sucesivas acciones con que el corazon sin cesar se comprime y se dilata, debe provenir de su mecanismo; mas nosotros, por la ignorancia de este, ó de las leyes naturales, no sabemos cómo naturalmente suceden las dichas acciones. En una palabra, el movimiento del corazon, y el mo-

(a) Lassus citado (16), *siecle XVII.* p. 223.

do con que se mueve, son dos misterios visibles é inexplicables de la naturaleza que confunden nuestra ignorancia, y nos harán sabios verdaderos, si en ellos reconocemos los efectos claros y sensibles del poder infinito, y suma sabiduría del Criador que resplandecen en todas sus criaturas.

207 El corazon, destinado para estar en continuo y fuerte movimiento de compresion y dilatacion, debia constar de una estructura conveniente á su destino: la exâctitud, constante igualdad, y duracion con que este se exercita, y cumple por el corazon, son efectos claros de ser fortísima su estructura. Se advierte que no hay derecha ninguna fibra en el corazon, sino todas son obliquas, ó transversales desde su basa hasta su punta. Esta direccion obliqua de todas las fibras, que conspira claramente para la mayor fortaleza del corazon, no es efecto del acaso. Si con el microscopio, aplicado á nuestra vista, observamos, ademas de las fibras del corazon, el inmenso número que en él hay de vasos, canales y glándulas, nos confundiremos con su observacion sin poder saber, cómo el texido de todas estas cosas concurre para que el corazon se mueva, y mantenga un sumo calor que se comunica á la sangre, y desde esta á todo el cuerpo. La fuerza con que el corazon obra moviéndose á sí mismo, é impeliendo la sangre, es siempre la misma: los geómetras han pretendido sujetarla á sus cálculos; y estos, aunque siempre poco exâctos, convienen en demostrarnos que es grande y maravillosa la fuerza con que el corazon se mueve. Para dar de ella alguna idea al lector, servirán las siguientes observaciones.

Al comprimirse el corazon la sangre de su ventrículo derecho, como se ha dicho, va á los pulmones; y la de su ventrículo izquierdo se vacia, ó entra en la arteria aorta. Observemos la fuerza con que en esta arteria entra la sangre impelida, ó arrojada

por el corazon, y sigue encanalada por unas arterias hasta lo mas alto de la cabeza, y por otras hasta las extremidades de las manos y de los pies. Si en el ventrículo derecho del corazon de un perro (a) se pone un tubo, y al mismo tiempo se ata la arteria aorta, la sangre que debia ir por la arteria pulmonar, salta, ó sube por el tubo á la altura de diez, y aun de doce pies. Ciertamente la sangre que desde el ventrículo izquierdo pasa á la arteria aorta, tiene mayor impulso ó fuerza que la sangre que va á los pulmones por la arteria pulmonar; porque la sangre de la arteria aorta debe subir á la cabeza, y llegar hasta las extremidades del cuerpo por rodeos, y ángulos de canales, y vasos oprimidos con el peso, y con la vecindad de otras partes del cuerpo, con la situacion violenta que este tiene muchas veces, y con las fuerzas que se hacen caminando, braceando, levantando pesos, &c. Hales hizo varias experiencias para calcular la subida de la sangre por un tubo aplicado al ventrículo izquierdo del corazon, y halló (b) que la sangre de las carótides en un caballo (221) subió nueve pies y medio: en un carnero de noventa y una libras de peso subió casi seis pies y medio: en un gamo subió quatro pies y dos pulgadas: en un perro que pesaba cincuenta y dos libras, subió seis pies y ocho pulgadas: en otro perro que pesaba diez y nueve libras, subió ocho pies ménos una pulgada: y en un hombre que pese ciento y sesenta libras, Hales supone de siete pies y medio la subida de su sangre. Segun las experiencias del mismo Hales (c) la arteria carótide de un perro de la raza

(a) Lassus citado, *siecle XVII*. p. 223. Hales (exper. 11. p. 61.) juzga que dificilmente se puede hacer la experiencia que cita Lassus.

(b) Hales citado (102), *la statique, &c.* exper. 8. p. 25.

(c) Hales citado, exper. 22. p. 135.

llamada *española* en Francia é Italia (esto es de un perro pachon de caza), llegó á romperse al tener el peso equivalente á una coluna de agua de ciento noventa pies de altura. El peso de esta coluna de agua es casi cinco veces y media mayor que el de la atmósfera. Hizo asimismo (a) Hales por romper la carótide de una yegua con la introduccion de ayre condensado en ella; y no pudo romperla. De estas experiencias Haller (b) infirió que la arteria aorta, sin reventar, puede sufrir el peso de cien libras. Mas, para formar por medio de un efecto, á todos sensible y visible, idea cierta de la gran fuerza con que el corazon arroja la sangre á las arterias, basta observar que, si un hombre con una de sus manos levanta y mantiene en el ayre un peso de cien libras, se verá que este peso le levanta notablemente á cada pulsada de sus arterias: la qual pulsada es efecto del movimiento del corazon, como se explicará despues. En vista de este exemplo, no deberá causar maravilla que Jurin haga equivaler al peso de quince mil libras la fuerza del corazon, y que Borelli (c), no atreviéndose á determinar la cantidad de esta, se contentase con decir que no llegaba á equivaler al peso de ciento y ochenta mil libras. Hales (d) hizo equivaler la fuerza aparente del corazon humano al peso de cincuenta y una libras: la del corazon del caballo al de ciento y trece libras: al de treinta y cinco libras la del corazon del carnero; al de diez y nueve libras la del corazon de los perros grandes: y al de once libras la del corazon de los perros pequeños. Para conciliar estas y otras opiniones aparentemente contrarias sobre la fuerza del

(a) Hales citado, exper. 22. p. 136.
(b) Haller citado (99), vol. 1. n. 132. p. 335.
(c) Borelli (96), *de motu animalium*, &c. tom. 2.º seu pars 2. cap. 5. prop. 73. p. 143. prop. 76. p. 149.
(d) Hales (202), *statique des animaux*, &c. exper. 8. p. 35.

corazon, con el traductor de la obra de Hales en lengua francesa (a), haré las siguientes reflexíones.

Hales en sus cálculos trata de la fuerza aparente del corazon, ó de la que la potencia motriz emplea, no para la compresion del mismo corazon, sino para equilibrar la resistencia de la sangre. Un moderno en su fisiologia parece confundir la fuerza aparente con la total del corazon. Es cierto que Keill en su tercer ensayo sobre la fuerza que el corazon hace para arrojar la sangre, ha dado motivo al paralogismo de confundir dichas fuerzas: mas Borelli lo ha puesto todo en claro, diciendo que la fuerza con que se mueve el corazon, no llega á equivaler al peso de ciento ochenta mil libras; y Keill por otra parte demuestra que es solamente de algunas onzas la fuerza que tiene la sangre al salir del corazon. Esta diferencia entre los cálculos de Borelli y Keill ha escandalizado á los que se toman el gusto de desacreditar el uso de la matemática en la medicina; mas ellos no advierten que la diferencia es de palabras solamente: pues Borelli calcula la fuerza total del corazon, y Keill calcula solamente una parte infinitamente pequeña de dicha fuerza. Se volverá á discurrir de la fuerza del corazon (222).

208 Digna de particular atencion es la estructura de los dos ventrículos del corazon, los quales se diferencian en la fortaleza. Convienen los anatómicos en que el ventrículo izquierdo es de estructura mas fuerte que el derecho. Galeno (b) advirtió esta diferencia, que ciertamente no es efecto del acaso. ¿Por qué el supremo Artífice hizo mas fuerte el ventrículo izquierdo que el derecho? Le hizo, responde bien Lower (c),

(a) Véase en la estática de Hales: experiencia 8. p. 34.

(b) Galeno citado (8), *epitome, &c. de usu partium*, lib. 6. p. 113.

(c) Lower citado (101), *de corde, &c.* cap. 1. p. 28.

porque saliendo de este ventrículo la sangre que entra en la arteria aorta, y se difunde por todo el cuerpo hasta sus últimas extremidades, el dicho ventrículo debia impelerla con mayor fuerza que la que se necesita dar á la sangre que sale del ventrículo derecho, y va á parar solamente á los pulmones, que estan cerca del corazon, y por ser de masa tierna hacen poca resistencia para recibirla. Esto hace ver que en la admirable fábrica del corazon no hay punto que no tenga aquella fuerza, y particular calidad que le competen para exercitar sus propias funciones. Sobre la diferencia ó igualdad de los ventrículos del corazon en la capacidad, estan discordes los anatómicos. Lower (a) dice que es igual la capacidad de los dos ventrículos. Nannoni (b) dice así: "He encontrado »poca diferencia en la capacidad de los ventrículos: »el derecho aparece mayor en los cadáveres, porque »al morir acude á él mucha sangre. El ventrículo iz»quierdo es mas fuerte y grueso que el derecho en »hombres y animales." Heister (c) dice así: "El »ventrículo derecho es algo mayor que el izquierdo »en los adultos: y en el feto es al doble mayor que »el izquierdo. Weiss afirma, que en muchos anima»les que habian sido muertos repentinamente, el ven»trículo derecho era mayor que el izquierdo, y que »su mayor grandeza provenia de la resistencia de la »sangre al pasar por los pulmones en las agonías de la »muerte. Lassus, que refiere (d) esta observacion de »Weiss, añade haberse observado en los animales muer»tos, que el ventrículo derecho del corazon era el pri-

(a) Lower, cap. 1. p. 30.

(b) Nannoni citado (114), *anatomia*, vol. 2. cap. 1.º seccion 2. p. 9.

(c) Heister (52), *anatom.* vol. 2. circulacion de la sangre p. 206.

(d) Lassus citado (16), *essay*, *&c. siecle* XVII. p. 215.

»mero que moria (Haller supone, como cosa cierta, »que es el último (a).)" Podrá decirse con Aurivillio (b) y Meckel, que el mayor diámetro del ventrículo derecho y de la arteria pulmonar depende de los obstáculos que encuentra en los pulmones la circulacion de la sangre. Si esto fuera cierto, los que respiran con fatiga, los que tocan instrumentos de viento, y los que se exercitan en trabajos de gran fuerza, deberian tener el ventrículo derecho del corazon mayor que el ventrículo izquierdo: mas esto no se verifica con la observacion: ántes bien esta confirma ser cierta y constante la desigualdad de los ventrículos, como lo es la de sus orejas, que en la anatomía se llaman derecha é izquierda. Esta, dice Nannoni (c), es menor que la derecha; porque en ella se junta, ó desemboca ménos sangre que en la derecha: en la izquierda desemboca solamente la sangre de las venas de los pulmones, y en la derecha descarga la demas sangre de todo el cuerpo. Para que todas las arterias y venas, que terminan en el corazon, tengan su situacion libre y propia, hay agujeros en el pericardio, ó en la tela que rodea el corazon: estos son nueve: dos sirven para las arterias pulmonares: uno para la arteria aorta: quatro para las venas pulmonares; y dos para las venas llamadas cavas. Hay tambien agujerillos para dar paso á las venas coronarias, y á los nervios del corazon, el qual se nutre en sus propios licores. Hay en él dos (221) arterias coronarias, que comunican con la aorta; y una vena tambien coronaria que comunica con la cava inferior. "No se admite, di»ce (d) Nannoni, otra comunicacion de arterias, ó

(a) Haller citado, vol. 1. §. 159. p. 365.

(b) Véanse las memorias de la academia de Berlin del año 1750, y Lassus citado, p. 214.

(c) Nannoni citado (114), *anatomia, &c.* vol. 2. cap. 2. seccion 2. p. 11.

(d) Nannoni citado, p. 12.

»venas con los vasos coronarios: las observaciones de »Teberio en contrario se confutan por muchos ana-»tómicos: y las mejores son las de Douwernay." La situacion del corazon no es en el punto local en que está el centro de gravedad del cuerpo: si estuviera colocado en este punto, no estaria bien defendido, distaria mucho de los pulmones en que se purifica y refrigera su sangre, y necesitarian ser dos y tres veces mas fuertes sus latidos, ó vibraciones, para que la sangre pudiera subir á la cabeza, y conservar en esta su calor. El anatómico que observa atentamente la situacion, la reconoce admirable por muchas razones; y lo cierto es, que él descubre pocas, y que son muchas mas las que ignora.

209 En las poquísimas cosas, que sobre la descripcion de la fábrica del corazon, y de su fuerza he indicado, tiene el lector inmensa materia de contemplacion, con que admire y alabe el poder y la sabiduría del supremo Hacedor en su formacion. El corazon es el primer movedor visible del mecanismo humano; y por esto convenia que fuese robustísimo y fortísimo, que estuviese colocado en medio del cuerpo, y en el lugar mas defendido y fuerte de este. Convenia, que sin dependencia de ningun miembro, estuviese en continuo movimiento, que este se mantuviese en equilibrio, y que se comunicase á la menor partecilla del cuerpo. El debia enviar á cada punto de este sustancia nutritiva, movible y caliente, y volver á recibirla para perfeccionarla y aumentarla con la del quilo. Mas ¿quién podrá enumerar las funciones que debe hacer el corazon? Ignoramos su número y su calidad, y lo poco que sabemos, oprime nuestra ignorancia, y confunde nuestra admiracion.

ARTICULO II.

Arterias y venas.

210 Los canales por donde la sangre sale del corazon y vuelve á él, son los que llamamos arterias y venas. La sangre sale del corazon por los canales arteriosos, y vuelve á él por los venosos. Se dixo ántes (205) que las arterias son mas fuertes que las venas, y que estas empiezan en el punto en que las arterias acaban. Sobre el punto de union de estas con las venas hay diversidad de opiniones entre los físicos. Hales (a) juzga que las arterias capilares ó delgadísimas comunican inmediatamente con las venas, haciendo pasar á estas la sangre. Leeuwenhoek (b) afirma haber visto con el microscopio pasar inmediatamente la sangre desde las arterias á las venas en las ranas y en los peces (c); y añade ser imposible distinguir este paso de la sangre en el cuerpo humano y en los animales, porque los globillos de ella en las arterias capilares no tienen color, y cada uno de ellos es tan pequeño, que millares de globillos no hacen el volúmen de un grano de arena. Malpighi afirma haber visto tambien el dicho pasage de la sangre: no obstante, Du-Verney (d) y otros anatómicos defienden que, entre las extremidades de las arterias y las de las venas, se interpone una sustancia por la que pasa la sangre que sale de aquellas, y entra en estas. De qualquiera manera que suceda

(a) Hales citado (203): *Statique des animaux, &c.* exper. 22. p. 132.
(b) Leeuwenhoek citado (113): *Arcana &c.* epist. 65. p. 185.
(c) Leeuwenhoek citado, p. 175.
(d) Lassus citado (10), *siecle XVIII.* p. 300.

la union (a) mediata ó inmediata de las arterias con las venas, es innegable que, concurriendo en un punto visible de carne muchas arterias y venas capilares, toda la sangre de las arterias entra en las venas con direccion tan admirable, que no se pierde la menor gota de sangre en el pasage.

Las venas son mas anchas que las arterias, y esta diferencia en anchura no es efecto del acaso, sino de la sabia providencia del supremo Artífice que las formó. En el corazon entra la sangre desde las venas, y si estas fueran tan estrechas como las arterias, la sangre correria por aquellas tan comprimida, como corre por estas, y al caer en el corazon embarazaria ó disturbaria el movimiento de este. En las venas asimismo entra (109) el quilo inmediatamente, y para recibirle, refinarle, y convertirle en sangre, ellas deben tener mayor capacidad que las arterias. Entre estas hay una que es mas ancha que su respectiva vena; y este fenómeno no es casual, sino constante siempre, y necesariamente consiguiente á la purificacion de la sangre en los pulmones. El quilo que se mezcla en las venas con la sangre, y pasa al corazon, va inmediatamente desde este á los pulmones, en donde purificándose se despoja de sus partes inútiles, que en gran número salen con la respiracion. En este caso, la coluna de sangre y quilo que desde el corazon pasó por las arterias á los pulmones, vuelve

(a) Helvecio en su obra: *Lettres au sujet de la lettre critique de Mr. Besse, &c.* pretende probar que entre el fin de las arterias y el principio de las venas no media una sustancia esponjosa, como defienden Besse, y otros famosos anatómicos. Se demuestra en la anatomía, dice Helvecio, que no exîste y es inútil este texido esponjoso entre las arterias y venas, las quales comunican inmediatamente entre sí; y la delicadeza de sus canales es tal, que estos se ocultan á los mejores microscopios. Véase la historia de la Academia de las Ciencias del año 1725: impresion de Paris en el año 1727. p. 27.

desde estos disminuida al corazon por la vena pulmonar, la qual, debiendo contener ménos cantidad de líquido que la arteria pulmonar, deberá ser menor que esta. Algunos físicos conjeturan que son iguales los vasos arteriosos y venosos que desde el corazon llevan la sangre á los pulmones, y desde estos la vuelven al corazon, y juzgan que el observarse mayor la arteria pulmonar que la vena pulmonar, proviene, dice Sabatier (a), alegando en su favor las observaciones de Weiss y Meckel (208), de causas que en la agonía de la muerte retardan ó impiden el curso de la sangre. A esta opinion se inclina tambien Haller; mas no parece creible que, manteniéndose los vasos sanguíneos siempre en su respectiva grandeza, aun quando se violentan con trabajos de gran fuerza, puedan algunos dilatarse en el punto de la muerte, en el que falta el vigor al cuerpo humano, y consiguientemente los vasos sanguíneos no pueden hacer ni sufrir gran violencia. Mas dexando estas dudas sin decision, parece que se deba tener por cierto que el total de las venas es mas ancho que el de las arterias, como defiende Helvecio (b), que da al total de las venas una quarta parte mayor de capacidad que al total de las arterias. De esto se infiere que la sangre, al pasar desde las arterias á las venas, pasa desde lo estrecho á lo ancho; y parece que en el mecanismo corporal, la sangre pasa siempre desde lo estrecho á lo ancho, pues segun las medidas de Helvecio, hechas á presencia de Winslow y Morand, buenos físicos, la cavidad de la arteria aorta es á la cavidad de las arterias, en que se divide, como el núme-

(a) Véase la memoria de Sabatier en la p. 51 de la historia de la Academia de las Ciencias del año 1774, impresa en Paris en el de 1778.

(b) Véase *histoire de l' Academie Royale des Sciences dell annè 1725.* Paris, 1727. 4.º p. 24.

ro 64 es al 71: así pues, la sangre al salir de la arteria aorta, y entrar en las otras arterias, pasa desde lo estrecho á lo ancho. En su curso por las arterias dexa cantidad notable de linfa y de otros humores para nutrir y llenar las partes por donde pasa; y por tanto, menor cantidad de sangre sale de las arterias en su paso á las venas, que salió del corazon para entrar en la arteria aorta. Si en las venas entra ménos sangre que entró en las arterias, ¿por qué el total de estas es ménos capaz que el total de las venas? Los físicos dan á esta pregunta muchas soluciones; mas ninguna de ellas parece suficiente para aquietar la razon. Yo conjeturo que la mayor anchura de las venas convenga para recibir mucha materia que por algun accidente no se transpira, y se debia transpirar. Si esta materia no se recogiera en algunos vasos por donde corriese, se corromperia.

211 En los vasos sanguíneos merecen particular atencion y observacion sus válvulas ó compuertas, colocadas y dispuestas con admirable órden y artificio. Se ha dicho ántes (204) que en los ventrículos del corazon entran ó desembocan quatro vasos sanguíneos, dos en cada ventrículo; pues en el derecho entra la vena cava (cuyo tronco se divide en dos ramos llamados vena cava inferior ó descendente, y vena cava superior ó ascendente), y una arteria llamada pulmonar (que se divide y subdivide en los varios ramos que van á los pulmones); y en el ventrículo izquierdo entran la vena llamada pulmonaria (que vuelve al corazon la sangre que de él salió por la arteria pulmonar), y la arteria grande ó aorta. En las extremidades de estos quatro vasos sanguíneos hay (a) once válvulas ó compuertas dispuestas y colocadas de tal modo, que en las venas permiten el

(a) Martinez citado (38): *Anatomia*, &c. tratado 1. seccion 6. cap. 3. p. 250.

paso ó la caida de su sangre en los ventrículos del corazon, é impiden que desde estos la sangre pueda entrar en las venas; y por lo contrario las válvulas en las arterias permiten ó abren la entrada á la sangre del corazon en las arterias, é impiden que de estas retroceda y vuelva al corazon.

En la extremidad de la vena cava hay tres válvulas llamadas *tricuspides*, esto es, de tres-puntas ó triangulares, cuyo artificio es tal que en la dilatacion del corazon se aflojan y caen para dar paso á la sangre que desde ella baxa á este, en cuya compresion las válvulas tiradas de sus fibras se cierran, é impiden á la sangre su regreso. Este es el admirable oficio que hacen estas válvulas, y las de los demas vasos sanguíneos. En el orificio de la arteria pulmonaria hay tres llamadas *sigmoideas*, esto es, á manera de la (a) antigua letra C, la qual en griego se llamaba *sigma*, nombre que tambien significa medialuna ó medio círculo: en la extremidad de la vena pulmonaria hay dos válvulas llamadas *mitrales*, porque tienen la figura de mitra; y en el principio de la arteria aorta hay tres llamadas *semilunares*, porque tienen la figura de un semicírculo. La variedad de figuras que tienen las respectivas válvulas de cada vaso sanguíneo, es la mas conveniente para impedir en unos la entrada de la sangre, y en otros la salida; pues aunque todos los vasos aparecen igualmente redondos, no obstante, en la compresion y dilatacion del corazon, se varía su redondez de modo, que el vacío en unos vasos se cierra bien con válvulas triangulares, y en otros con válvulas semicirculares. Esta parece ser la causa final de la variedad de figuras en las válvulas, y no la que alega Martinez (b) diciendo, que las válvulas triangulares cierran mejor que

(a) Juan Gorreo citado (49), en el artículo σιγμοιδης. p. 569.
(b) Martinez citado, p. 251.

las semicirculares, y que aquellas se pusiéron en las venas, porque en estas habia mayor riesgo de retroceder la sangre que en las arterias. Este riesgo es cierto; mas si las venas se mantuvieran siempre con la misma redondez, con que ciertamente se mantendrán, las válvulas triangulares cerrarian ó impedirian ménos que las semicirculares el retroceso á la sangre.

Ademas de las dichas válvulas hay otras muchas en las venas: su número, dice Dion (a), es incierto, y Martinez (b) añade, que sin duda habrá innumerables que no se han descubierto; y que algunos curiosos han demostrado ciento ochenta en los brazos, manos, muslos, piernas y pies. En (c) estos miembros hay respectivamente mayor número de válvulas que en las demas partes del cuerpo, porque la sangre que desde estas partes remotas del cuerpo va al corazon, necesita de mayor apoyo (que dan las válvulas) para subir y volver al corazon. En las venas yugulares, principalmente en las de los animales, se hallan tambien algunas válvulas que impiden la caida de la sangre en el celebro, quando tienen la cabeza baxa. La colocacion y disposicion de todas las válvulas de los vasos venosos, son de tal manera, que se abren ácia el corazon, y cierran por la parte opuesta, esto es, que abren ó dan paso á la sangre ácia el corazon, é impiden el retroceso de ella. La sola vista de este mecanismo deberia haber bastado, como nota Dion, para que los antiguos hubieran conjeturado y aun conocido el curso ó la circulacion

(a) Dion citado (49), *Anatome, &c. demonstratio anatomica x.* p. 486.

(b) Martinez citado: tratado 4. leccion 12. cap. 2. p. 576.

(c) En las venas grandes las válvulas se distinguen claramente, pues aparecen como nudos de las venas. El sangrador, dice Dion en el lugar citado, no haga la cisura en las válvulas, porque estas impiden la fácil salida de la sangre, que entonces sale arrastrada.

de la sangre por las venas ácia el corazon, pues veian que las válvulas la facilitaban ácia él, é impedian que retrocediese; mas no advirtiéron esta circulacion, porque preocupadamente establecian por máxima fundamental de anatomía, que el hígado enviaba por las venas la sangre á todas las partes del corazon para nutrirlas; y aunque veian que las válvulas por su disposicion impedian esta reparticion de la sangre para nutricion del cuerpo, se mantenian en su preocupacion diciendo, que las válvulas servian para que la sangre no corriese precipitadamente por las venas.

212 En el número, figura y colocacion de las válvulas, y en sus funciones, tiene el moderno físico un artificio admirable, que los antiguos ignoráron exîstir en el cuerpo. Ellas son otras tantas puertas con tan diversas figuras y en sitios tan varios, que se abren y cierran continuamente con direcciones contrarias. ¿Se dirá que el acaso ha sido el artífice de estas puertas, y que él mismo es el portero que las abre y cierra quando y como conviene? Aunque las válvulas que hay en los orificios de las arterias aorta y pulmonar, y todas las que hay en diversos sitios de las venas, convengan en hacer sus respectivos oficios de abrir el paso ó la puerta á la sangre, ó de impedir que esta retroceda, ó entre en donde no conviene, á este oficio comun cada una de las válvulas reune otro particular en el modo, tiempo, y en otras circunstancias en que se mueve; y si una sola de estas faltára, se echaria á perder todo el mecanismo de la circulacion de la sangre. "Nos queda, dice Nieuwentyt (a) „hablando solamente de las válvulas de los vasos que „entran en el corazon (211), una dificultad respecto „del movimiento del corazon, en el que cada uno de „sus ventrículos tiene ó recibe dos orificios (de los

(a) Nieuwentyt citado (86). *L' existence de Dieu*, &c. lib. 1. chap. 4. p. 32.

»vasos sanguíneos), esto es, cada ventrículo tiene un »orificio para recibir la sangre, y otro para dexarla »salir. Parece que la sangre debia entrar ó salir de »un golpe en cada ventrículo; mas para que no su»ceda esto, el Criador ha puesto en los ventrículos »una especie de válvulas..... que nosotros no sabria»mos observar sin pasmo, si no considerásemos los fi»nes que el Criador ha tenido en ponerlas." Para entender bien el objeto de admiracion que nos propone Nieuwentyt en sus expresiones citadas, basta que el lector se acuerde que, como ántes se ha dicho (211), en cada ventrículo entran una arteria y una vena; y que al mismo tiempo las venas descargan en él su sangre, y las arterias la reciben. ¿Cómo puede suceder que en cada ventrículo del corazon reciban al mismo tiempo las arterias la sangre, y las venas la echen fuera de sí por los dos orificios de los vasos que en él entran? Esto sucede por medio del artificio de las válvulas que hay en dichos orificios. Con artificio igualmente prodigioso se mueve la válvula de la vena subclavia. "En el »pasar á esta el quilo, dice Nieuwentyt (a), se nos »presenta una maravilla, que prueba la sabiduría de la »suprema providencia, aunque á la simple reflexîon »parece no hallarse cosa extraordinaria. El canal del »quilo (109) que desemboca en la vena subclavia, tie»ne en su orificio una membrana que hace el oficio »de válvula, impide que la sangre de la vena sub»clavia entre en el dicho canal, y abriéndose dexa »el paso libre al quilo para que entre en la dicha sub»clavia, y se mezcle con su sangre." La vista de la situacion del canal del quilo, llamado canal torácico (101), y de la vena subclavia, da motivo para que descubramos mas y mas maravilloso el oficio de la dicha válvula. La vena subclavia se une cerca del corazon con direccion obliqua, en la que la sangre ba-

(a) Nieuwentyt citado, lib. 1. chap. 3. p. 28.

xa precipitada al corazon : á un punto de dicha direccion está unido el canal torácico, ó del quilo, de modo que este sube perpendicularmente por el canal para entrar en la subclavia. El impulso de la subida del quilo abre la válvula , y cierra el paso á la sangre de la subclavia, y entrando en esta el quilo, baxa precipitadamente al corazon con la sangre que ya habia pasado de la subclavia. La válvula debe estar en continuo movimiento por el tiempo en que el quilo pasa desde el canal torácico á la subclavia, y estará inmoble por las muchas horas en que no pasa ningun quilo. Este es el admirable oficio que hace la válvula de la vena subclavia y del canal torácico.

213 De lo poco que se ha dicho sobre las válvulas de la vena subclavia , y de los quatro vasos sanguíneos que entran en los ventrículos del corazon, inferirá el lector quán gran materia de observacion y admiracion dan las válvulas y membranas que la anatomía antigua despreció , ó no juzgó dignas de su atencion. "Célebre fué , dice Haller (a) , Fabricio de „Aquapendente por el descubrimiento de las válvulas „de las venas, aunque ignoró su uso : las válvulas se „encuentran espesísimas en todos los miembros: por „su oficio sostienen la sangre quando el corazon no la „recibe, porque se comprime para echar por las ar„terias la que en sí tiene; mas quando el corazon se „dilata para recibir la sangre de las venas, las válvu„las se comprimen para impelerla ácia el corazon." En un repentino susto, la sangre acude precipitadamente á este con tanta abundancia en algunos casos, que le inunda , y oprime impidiéndole su movimiento. En tal caso se abren con suma velocidad todas las válvulas de las venas , para que la sangre corra en ayuda del corazon.

(a) Haller citado, *in Herman. Boerhaave*, *inst.* vol. 1. n. 133. p. 341.

Quando el corazon se dilata, las arterias se comprimen, y estas se dilatan quando se comprime el corazon. La compresion y dilatacion que sucesivamente se hacen en las arterias, son las pulsadas que se perciben en algunas arterias, como en las de las sienes, muñecas, &c. La correspondencia entre la dilatacion y compresion del corazon con la compresion y dilatacion de las arterias, podrá cada uno en sí mismo observar fácilmente, poniendo, ó tocando con la mano derecha la punta de su corazon en el lado izquierdo de su pecho, y tomándose al mismo tiempo con la mano izquierda el pulso de su derecha. Si la contraccion del corazon es muy fuerte, las pulsadas se hacen sensibles en muchísimas arterias: y quando los niños tienen calentura, se perciben las pulsadas en las yemas de sus dedos. En los moribundos se retira sensiblemente el pulso: esto es, no se perciben pulsadas en las extremidades de su cuerpo: se dexarán de sentir en las muñecas, y se percibirán en los brazos, que estan mas inmediatos al corazon que aquellas: y de este modo sucede que en la vecindad de la muerte, el pulso solamente se siente en algunas arterias cercanas al corazon. En las venas no se sienten las pulsadas, porque no es sensible su compresion, ni su dilatacion. Desde la punta de las arterias, cuya figura es cónica (204), pasa la sangre á las venas, que (a) suelen ser dos y tres veces mas anchas que las arterias, y de fibras ménos resistentes que las de estas; y por esto en las venas no se sienten pulsadas, y es lento el curso de la sangre. Tal vez se ha (b) percibido el pulso en las venas, porque estaban obstruidas con la sangre, y no podian moverla. La grande rigidez de las arterias hace tal vez que es-

(a) Haller citado, *in Hermann. Boerhaave, institut.* vol. 1. n. 133. p. 338. Senac citado (137), liv. 1. chap. 1. §. 8. p. 225.
(b) Haller citado, vol. 1. n. 217. p. 479. nota.

tas no se compriman y dilaten, y entónces fácilmente se puede originar la muerte. Esta en muchos viejos proviene de la gran rigidez de las arterias que se osifican ó endurecen notablemente: porque en este caso el corazon con su movimiento no puede vencer la resistencia de las arterias, obligándolas á comprimirse y dilatarse sucesivamente.

214 Sobre los latidos del corazon, y las pulsadas de las arterias, reflexîona bien Nieuwentyt (a) diciendo: "¿Por qué estos continuos golpes de corazon y »arterias no se sienten por los hombres, sino quan»do queriendo sentirlos, tocan con las manos alguna »arteria? El no sentirse continuamente tales golpes »(responde) demuestra un particular efecto de la sa»biduría y bondad de nuestro Criador. El nos ha »hecho insensibles los golpes, ó las pulsadas del co»razon, y de las arterias, para que la atencion que »debemos poner en las cosas que hacemos, no se dis»turbase, ni interrumpiese. Yo sé que el impio des»preciará esta reflexîon: mas el hombre que conoce »á Dios, sabe que tiene obligacion de dirigirle todos »sus pensamentos, y de buscarle en sus obras. El »Criador se ha dignado de producir este fenómeno »tan maravilloso, para que las continuas pulsadas del »corazon, y de las arterias, no interrumpiesen la »atencion que debemos poner en nuestras ocupaciones." Algunos físicos han querido persuadirse á que las dichas pulsadas en sí nos son sensibles, mas no advertimos su impresion por causa del hábito que tenemos en sentirlas continuamente. Esta persuasion es vanísima, y contraria á la experiencia, pues si por algun accidente sucede que el corazon palpite fuertemente, ó crezca el golpe de las pulsadas en alguna arteria, aunque este mal dure muchos años, no por esto el hábito hace que no se advierta continuamente por las

(a) Nieuwentyt citado, liv. 1. chap. 6. p. 52.

personas que le padecen. Las pulsadas se nos hacen sensibles, quando padecemos algun mal de que ellas, por disposicion admirable del supremo Artífice, nos dan aviso. Si el movimiento del corazon y de las arterias fuera inalterable, ó si la alteracion que padeciera nos fuera insensible, faltaria la ciencia del pulso, que es la principalísima parte de la medicina. El dicho movimiento no solamente se altera para avisarnos del mal que padecemos, sino tambien para destruir, y aniquilar su causa. Apénas se alteran los humores del cuerpo, ó padece lesion alguna parte de este, quando la sangre empieza á fermentar, y á ponerse en grande agitacion, y el movimiento del corazon y de las arterias se aumenta; y toda esta revolucion en la sangre, en el corazon y en las arterias, se dirige á la expulsion de la causa del mal; por lo que con razon los latinos (a) diéron á la calentura el nombre *febris*, del verbo antiguo *februo*, que significa *purgo*, *purifico*: pues el fin de la fermentacion de la sangre, y del acelerado movimiento del corazon, y de las arterias, es purgar, ó purificar los humores de los malos líquidos que en ellos se han introducido, y causan el mal: y el fin principal de la medicina es ayudar á la naturaleza para que se efectue esta expulsion; mas la ignorancia hace no pocas veces, que los remedios dados para facilitarla la impidan. La alteracion del movimiento de la sangre no es sensible en todas las arterias, porque para el fin de la medicina basta que lo sea en algunas: lo es determinadamente en las arterias de las muñecas, que siempre estan descubiertas: y lo es en algunas otras, para que el pulso de todas ellas nos diga quál es el estado de la circulacion de la sangre en todo el cuerpo.

(a) Los griegos á la calentura llamáron *pyrecsia* y *pyretos*, nombres que significan calor, y aluden al grande que se siente en la fiebre. La palabra *calentura* alude tambien al calor.

215 En las reflexîones que acabo de hacer sobre el pulso, he indicado el curso de la sangre, sobre el qual deberé hablar en discurso separado, que será el del siguiente artículo. La conexîon entre las noticias del pulso, y las de la circulacion de la sangre, es tanta, que no se puede discurrir del pulso sin hablar del movimiento de la sangre y no se puede hablar de este sin tratar del pulso; por lo que, dexando para el siguiente artículo las noticias que en este podria desear el lector, concluyo el presente llamando su atencion para que vea en un punto de vista, y admire en los vasos sanguíneos su número, calidad, situacion, direccion, grandeza y figura. El verdadero físico no puede observar ninguna de estas propiedades sin admirar, en lo poco que llega á conocer, la sabiduría, providencia y bondad del supremo Hacedor. Yo no puedo proponer al lector la consideracion de qualquiera de dichas propiedades sin temor de confundir su entendimiento con las inmensas relaciones que la descubren, y muestran admirable. Si propongo á la consideracion humana los innumerables ramos en que el tronco de las arterias, que llamamos arteria aorta, y el de las venas, que llamamos vena cava, se dividen y subdividen, se figurará que le propongo un laberinto. Efectivamente tal parece, y tal es el tosco dibuxo en que en las láminas anatómicas vemos delineados los ramos de vasos sanguíneos, que salen de dichos troncos; no obstante que se delinean solamente los ramos, que se hacen sensibles á la mas simple y corta vista. Si en dibuxo se delinearan todos los ramos que con la ayuda del microscopio la vista descubre, el número de ellos creceria inmensamente: mas no por esto se habrian delineado todos, pues sabemos que hay muchísimos mas. En qualquiera punto de carne vemos sangre, y la exîstencia de esta supone que en él hay arterias que la traen del corazon, y venas que la vuelven á este: mas nosotros con el microsco-

pio no distinguimos estos vasos en todos los puntos de carne en que con el mismo microscopio vemos sangre. Esta en todos los puntos de la carne sale de las arterias, y entra en las venas: no hay arteria, á cuya punta no corresponda la de otra vena, para que ningun átomo de sangre quede estancado, ni dexe de volver al corazon de donde salió. Estas y otras inmensas delicadezas que la vista descubre en el artificio y mecanismo de los vasos sanguíneos, ¿podrá el pironista creerlas efecto del acaso, y no obras hechas con inmensa sabiduría por un oculto Hacedor? La naturaleza no es otra cosa que el obrar que vemos en las cosas sensibles: mas este obrar no es el Hacedor de la obra, el qual se quiere figurar el vicioso é ignorante impio, como única divinidad material: el dicho obrar es efecto de la voluntad del supremo Artífice de todo: y ¿cómo su obra podria ser tan pefecta sin que él fuera perfectísimo?

ARTICULO III.

Sangre, su circulacion: cantidad, celeridad, y causa de su movimiento.

216 Todo lo que hasta aquí se ha dicho sobre el corazon y las arterias, supone la circulacion de la sangre: de ella debo ya discurrir, indicando al mismo tiempo curiosas observaciones de los modernos sobre la cantidad de sangre, y sobre la celeridad con que se mueve circulando por venas y arterias.

La sangre, uno de los materiales inmediatos de la corporal animalidad, se compone de las sustancias simples combustibles, llamadas hidrógeno, carbónico y azoto, que se combinan con la llamada oxîgeno en tal manera, que este oxîgeno no forme con aquellas un ácido. El calor de la sangre es de 32 grados en una gran parte de los animales: en los peces, serpien-

tes, y quadrúpedos ovíparos, es del calor, ó temple de su ambiente. La causa del calor en la sangre proviene (112) del calórico que el ayre vital dexa en el acto de la respiracion (236). La sangre es algo dulce mezclable con el agua, y unible con el frio: facilísimamente casi por sí misma se divide en tres sustancias, llamadas suero blanco, suero encarnado ó parte colorada, y materia fibrosa, que tienen propiedades diversas. El suero blanco, combinado con oxîdos metálicos (a) al fuego, se coagula; y la coagulacion se debe á la mas íntima union del oxîgeno con el suero. El suero encarnado es de la misma naturaleza del blanco, y solo se distingue de este en que tiene un poco oxîdo de hierro. La materia fibrosa es coagulable por sí, y se deshace con los alkalis. La química reciente ha descubierto otras propiedades en la sangre, que es orígen comun de todos los materiales inmediatos líquidos y sólidos del cuerpo animal, y para este efecto se hace, y sirve por toda partecilla de este su circulacion maravillosa ántes ignorada ú olvidada.

Muchos autores entre los descubrimientos modernos ponen el de la circulacion de la sangre, y otros le dan á lo ménos tanta antigüedad como á Hipócrates. Entre los chinos la noticia de la circulacion de la sangre es tan antigua, que dificilmente se podrá señalar el siglo en que se empezó á tener. El fundamento de todas las observaciones médicas de los chinos es la ciencia de distinguir la calidad del pulso, como dicen Le-Compte (b), Du-Halde y otros principales historiadores de la China: y esta ciencia no se pudo

(a) Oxîdo metálico es un metal de qualquiera manera unido con oxîgeno, que no baste para formar un ácido.

(b) *Nouveaux memoires sur l' etat present de la Chine par Louis Le-Compte, jesuite.* Paris, 1696, vol. 2. En el vol. 1. *lettre á monseign. de Philipeaux*, p. 449.

perfeccionar ni aun cultivar medianamente, sin conocer el curso circular de la sangre, por lo que este entre los chinos se debió conocer desde el tiempo inmemorial, en que casi toda su ciencia médica se reduxo á la del pulso.

De la noticia, ó del conocimiento que los griegos tuviéron de la circulacion de la sangre, no sabemos mas que lo que se lee en las obras de Hipócrates, en las que Linden (a) con algunos físicos halla descrita claramente la dicha circulacion. Freind, dice (b) Haller, buscó en Nemesio esta circulacion; mas Nemesio repitió lo que habia dicho Erasistrato, diciendo, que el paso de la sangre desde las arterias á las venas pequeñas estaba patente. Parece innegable que Hipócrates en sus escritos supone la noticia de la circulacion de la sangre, de cuyo curso habla claramente, como el lector podrá ver en sus expresiones que pongo en nota separada (c). Haller teniendo presentes

(a) Juan Antonides Van-der-Linden publicó la disertacion intitulada: *Hippocrates de circuitu sanguinis*. Drelincourt, Riolano y otros físicos suponen que en las obras de Hipócrates se habla claramente de la circulacion de la sangre.

(b) Haller citado (72), *in Boerhaave, institut.* vol. 1. n. 160. p. 366.

(c) *Magni Hippocratis Coi, opera omnia gr. et lat. diligentia Joan. Antonidæ Vander-Linden.* Lugduni Batavor. 1665, 8.°, vol. 2. Vol. 1. *de flatibus*, n. 130. §. 13. p. 407. *Sanguinis transitus in capite magna angustia coarctantur.... sanguis enim ipse natura calidus existens, vi coactus per angustam viam transire celerrimè non potest: quum multa impedimento sint obstacula, et oppilationes: quapropter etiam pulsus fiunt circa tempora....* n. 210. §. 21. p. 411. *Quumque in crassiores, et pleniores sanguine venas aer prodierit, progressusque diutiùs maneat, prohibet sanguinis cursum: atque alio quidem loco consistit, alio lentius penetrat: alicubi autem citius: qua sane inæqualitate transitus sanguinis per corpus facta omnigenæ inæqualitates per omne corpus contingunt. De locis in homine*, n. 50. §. 6. p. 365. *Solæ enim hæ ex venis sanguine non rigantur, sed avertitur ex*

estas expresiones dixo (a) así: "Si Hipócrates conoció »el movimiento circular de la sangre, y si sobre él ha »escrito, usó ciertamente tales palabras, que ninguno »ha entendido, y que á Galeno, su sagacísimo intér- »prete, no diéron motivo para conjeturar tal circula- »cion." Confiesa el mismo Haller (b) ser indudable, que Hipócrates conoció fluxo de los humores desde el corazon á las partes del cuerpo, y desde estas al corazon: y que dió á la sangre movimientos contrarios por los mismos vasos en diversos tiempos; opinion que despues se impugnó por Aristóteles. Los autores que niegan á Hipócrates el conocimiento de la circulacion de la sangre, suponen que de esta circulacion ha sido primer descubridor Harveo, que nació en el año de 1577: mas ántes de este año habian hablado claramente de ella algunos médicos. Cristoval Mendez en el de 1553 imprimió en Jaen una obra intitulada: *Del exercicio y su provecho* (que el año de 1765 lei en la biblioteca real de Madrid): y en ella supone el curso circular de la sangre, del que Francisco Reyna en el capítulo XCIV. de su libro de albeytería, impreso en Burgos el año de 1564, habla como de cosa cierta

ipsis sanguis. Qui autem avertitur, influenti occurrit, et qui quidem avertitur volens discedere, qui vero superne influit volens intra procedere, hic impelluntur, ac diffunduntur, ac mutuo circumagitantur, et pulsum venis exhibent. Estos textos en que parece hablar claramente Hipócrates de la circulacion de la sangre, los he notado leyendo sus obras: hallo que Hipócrates habla tambien del movimiento de la sangre en el citado volúmen 1. tratado de las venas, párrafo penúltimo: esto es, §. 27. p. 311. en el tratado de los ensueños, §. 8. p. 638. En el volúmen 2. tratado de la enfermedad sagrada, §. 6. p. 310. &c. Daniel Le-Clerc en su obra: *Histoire de la medicine*. Amsterdam, 1702, 4.°, vol. 2. cita otros textos de Hipócrates: véase el tomo 1.° de esta historia de la medicina, p. 1. lib. 3. cap. 3. p. 118.

(a) Haller citado, p. 366.

(b) Haller citado, p. 366. nota *a*.

y notoria, diciendo (a): *por manera, que la sangre anda en torno, y en rueda por todos los miembros, excluye toda duda.* El anatómico Colombo en su anatomía impresa el año de 1559 afirma, que la sangre pasa á los pulmones desde el ventrículo derecho del corazon, desde el qual pasa despues al izquierzo, y que esta circulacion de la sangre no se hacia, como se suponia, atrevesando la membrana que se interpone entre los dichos ventrículos. Colombo hace esta observacion, y dice, que ninguno ántes que él la habia hecho. Es creible, dice Wotton en sus reflexìones sobre la literatura moderna (citado por James en el artículo *Anatomía* de su diccionario de medicina), que Colombo no hubiese leido la obra del médico español Miguel Servet, impresa veinte años ántes del de 1559, en que él imprimió su anatomía: en dicha obra habla así Servet: "La comunicacion de la sangre desde el ventrículo diestro del corazon al ventrículo siniestro, no se hace por medio de la clausura del corazon, como se cree comunmente: mas la sangre sutil se empuja con mucho ayre desde el ventrículo derecho del corazon por un largo canal de los pulmones." Con gran claridad habló del movimiento circular de la sangre Cesalpino en sus qüestiones peripatéticas, impresas el año de 1571, y en sus qüestiones médicas. Advirtió Cesalpino que quando se ata un brazo, se hinchan las venas que estan entre la ligadura y la mano, y no las que estan entre la ligadura y el corazon: y de esta observacion infirió que á las venas no venia inmediatamente la sangre desde el corazon, ni desde las entrañas. A la verdad esta observacion de Cesalpino basta para que qualquiera que la haga, conozca claramente que la sangre desde las extremidades de las arterias pasa á las extremidades de las ve-

(a) Véase el tomo 3.º de Cartas erudítas de Fr. Benito Feijoó, benedictino, impreso en Madrid año de 1765, carta 28. p. 368.

nas, por las que vuelve al corazon.

217 Los antiguos, segun las observaciones que se acaban de hacer, conociéron por tradicion, ó por experiencia propia, el movimiento circular de la sangre: mas su conocimiento fué estéril; por lo que sobre el descubrimiento de dicha circulacion juiciosamente habla (a) Heister, diciendo: "En todos los siglos se ha »conocido el movimiento de la sangre: este movimien»to se ha referido al corazon; y se ha conocido la ar»monía entre el pulso y los latidos del corazon: mas »él á los ojos de los médicos no fué sino de olas, que »llevaban alternativamente la sangre ácia las extremi»dades, y ácia su orígen. Poco á poco se abrió la vis»ta en el siglo xv. Servet hizo una especie de circu»lacion en los pulmones: Colombo la vió con mayor »distincion: Cesalpino la desenvolvió con maravilla; »y Harveo habló de ella despues de Cesalpino, como »un viajante corre un pais ya descubierto." Harveo pues, halló descubierta y patente á la vista médica la circulacion de la sangre, confirmó la verdad de este descubrimiento, y con ingeniosas observaciones y reflexîones propuso el modo de hacerle utilísimo á la medicina. "Los escritores anteriores á Harveo, dice »bien Lower (b), escribiéron sobre el movimiento de »la sangre por los ventrículos del corazon cosas tan »vanas é inútiles, que por sí mismas se desvaneciéron: »y los que despues de Harveo admitiéron su opinion »de la circulacion de la sangre, y el paso de esta por »el corazon, sobre la cantidad de la sangre, y sobre »la celeridad de su movimiento, escribiéron de modo, »que parece no haber tenido bastantemente presentes »la fábrica y los movimientos del corazon: pues mu»chos conceden que en cada pulsada se expelen algu-

(a) Heister citado (52), *anatome, &c.* vol. 2. §. *Circulation du sang.* p. 252.
(b) Lower (101), *de corde, &c.* cap. 3. p. 147.

»nas gotillas, ó un escrúpulo, ó una dracma; y po»cos conceden que se expela media onza." Luego que la experiencia hizo conocer la certidumbre del curso circular de la sangre, se aplicáron los físicos á observar la cantidad de esta en el cuerpo humano, la que el corazon en cada vibracion ó latido expelia de sus ventrículos, y la celeridad con que la sangre salia del corazon, y giraba por las arterias y venas. Sobre todas estas observaciones expondré brevemente las opiniones de los físicos modernos.

218 Los físicos del siglo pasado discordáron, mas que los del presente, en determinar la cantidad de sangre que suele tener el cuerpo humano. Rolfink la supone de treinta libras, como nota Heister (a): Harveo de diez libras: Moulin de ocho; y comunmente se supone de veinte y cinco libras. Esta variedad de opiniones proviene en parte de que se ha querido calcular la cantidad de sangre en el hombre con relacion á la que se ha observado tener algunos animales; mas estos autores, como nota el dicho Heister (b), no hubieran señalado en el hombre tan poca cantidad de sangre, si hubieran consultado á las observaciones prácticas. Schenkio dice que un hombre en un mes echó cada dia mas de dos libras, y despues recuperó su salud. Argolo refiere que vió salir en tres dias quarenta y ocho libras de sangre de las narices de un enfermo; y en las actas de Lipsick se lee que un jóven en diez dias echó por las narices setenta y cinco libras de sangre. Linden, en su disertacion sobre la circulacion de la sangre (216), dice que un hombre en pocas horas echó con la saliva veinte y dos libras de sangre: y Rhodio (c) habla de dos hombres, de los que uno echó

(a) Heister citado, *anatome*, vol. 2. §. *Quantité du sang.* p. 308.

(b) Heister citado, p. 311.

(c) Haller citado, *in Herman. Boerhaave*, vol. 1. n. 208. p. 457. nota *f.*

diez y ocho libras de sangre por las narices, y otro veinte y ocho por la boca. De estos y otros casos semejantes, que suceden nó muy raras veces, podria alguno inferir que en el cuerpo humano hay mas de cincuenta libras de sangre: mas tales casos no dan fundamento para sacar esta conseqüencia; pues en ellos la naturaleza convulsa trabaja todos los líquidos del cuerpo, y mezcla muchos de ellos con la sangre; por lo que podrá suceder, que en veinte libras de esta se contengan diez de otros líquidos. Ignoramos, dice (a) Haller, la cantidad de humores que circulan por el cuerpo humano; por lo que con el cálculo de ellos nada se puede determinar. Keil, en su ensayo sobre la cantidad de sangre, estableció ser grandísima la razon que los flúidos tienen á los sólidos; pero esto nada nos sirve, porque no circulando muchos flúidos, como la gordura, el meollo de los huesos, la hiel, &c. no se pueden poner ménos que veinte libras de sangre en el cuerpo humano. Este cómputo hace Haller, teniendo presente el de Lower, que cita, como muy probable. Lower dice (b): "El hombre de mas sangre tiene vein»te y cinco libras; y el de ménos tiene quince." Parece que los animales domésticos no tienen proporcionadamente tanta sangre como el hombre: pues se ve que un buey desangrado da poco mas de treinta y tres libras; y una (c) yegua, que quedó desangrada, echó poco mas de veinte y ocho libras. Quizá la naturaleza da con escasez la sangre á los animales destinados para la nutricion de los hombres, porque la sangre no es el alimento mas útil: ántes bien en paises calientes, por su fácil corruptibilidad, suele causar gran mal á los que comen carnes que no esten bien desangradas. La sani-

(a) Haller citado, n. 208. p. 457.
(b) Lower citado, cap. 3. p. 150.
(c) Véanse Hales citado (202), *statique des animaux*, y Haller citado, vol. 1. n. 136. p. 351. nota *d*.

dad fué uno de los motivos por que al pueblo hebreo se prohibió comer la sangre, ó carnes no desangradas: prohibicion que aun está en vigor entre los judíos y mahometanos. El traductor frances de la obra de Hales intitulada hemastática, ó estática de los animales, dice que, segun Hales, en cuerpos semejantes la cantidad de sangre está (a) en razon triplicada de sus partes homólogas, ó semejantes: por lo que, segun este cálculo, un hombre, cuya altura sea de seis pies, tendrá ocho veces mas sangre que un niño, cuya altura sea (b) de tres pies. El cuerpo, para que el espíritu exerza bien en él sus funciones, necesita tener la debida cantidad, y buena calidad de sangre; y que esta se mueva con la celeridad conveniente: mas al cálculo humano no se sujeta la determinacion de la cantidad, calidad y movimiento de la sangre. Por conjeturas se calculan estas cosas: expondré las ménos improbables.

219 Se supone por los modernos físicos que el cuerpo humano de mediana grandeza y altura, y de buena sanidad, tiene á lo ménos veinte libras de sangre, de cuyo movimiento no se puede hacer cálculo sin suponerse la cantidad de esta; que á cada vibracion del corazon, entra y sale en los ventrículos de este. Lovver (c) (con quien convienen muchos físicos acreditados), suponiendo que de los dos ventrículos del corazon á cada sístole salen dos onzas de sangre, que entran en las arterias aorta y pulmonar, y que en una hora se cuentan dos mil pulsadas en un hombre sano, infiere que en cada hora pasan por el corazon quatro mil

(a) Hales citado, *statique*, *&c.* exper. 2. p. 14.

(b) El número 216 es cubo de 6; y el número 27 es cubo de 3; y el número 216 es ocho veces mayor que el número 27.

(c) Lower citado, *de corde*, *&c.* cap. 3. p. 150. Haller citado, vol. 1. n. 192. p. 407. nota *a*.

onzas de sangre, ó trescientas treinta y tres libras médicas de doce onzas cada una. Segun este cálculo, en el hombre que tenga veinte libras de sangre, toda esta pasa diez y seis veces por el corazon en cada hora: y en tiempo de calentura, en que el pulso es dos veces mas acelerado que en el estado de sanidad, las veinte libras de sangre pasarán treinta y dos veces por el corazon en una hora. Este cálculo es muy escaso; porque se suponen dos mil pulsadas en una hora: esto es, treinta y tres pulsadas en un minuto; y en este al hombre sano Boerhaave concede sesenta pulsadas: Tabor le da setenta: Leeuwenhoek setenta y dos: Plemp y Hales setenta y cinco: Slegel ochenta y uno; y Keil ochenta y seis pulsadas (a). En los infantes despiertos se cuentan mas de ciento en un minuto, y en los que estan dormidos se suelen contar noventa.

220 No se juzgue exâgerada la velocidad con que la sangre se debe mover, segun el cálculo expuesto, pues de su gran velocidad se tienen pruebas ocularmente experimentales. Bellini, Leeuwenhoek, Hales y otros físicos se han aplicado al estudio experimental para calcular la velocidad del movimiento de la sangre. Heister (b) desprecia la manera de calcular que tiene Bellini, y aprueba la de Hales. Segun este en los pulmones de las ranas la velocidad de la sangre es quarenta y tres veces mayor que en otras partes de sus cuerpos: mas ignoramos, como advierte Heister, la relacion que hay entre los pulmones del hombre y los de las ranas. Leeuwenhoek observó la circulacion de la sangre en algunas anguilas, y juzgó que en una hora sale de su corazon tanta sangre, quanta tiene el hombre. Asimismo dice que la sangre de la cabeza en las anguilas pasa noventa y seis veces por su corazon. He aquí la observacion práctica que Leeuwenhoek hizo

(a) Haller citado, vol. 1. n. 187. p. 402. nota *c*.
(b) Heister citado, vol. 2. §. *Rapidité du sang.* p. 315.

para calcular la velocidad del movimiento de la sangre en las anguilas. El dividió (a) un minuto de tiempo en setenta y dos partes; la duracion de cada una de estas era tal que en ella se pudiese pronunciar una voz de quatro sílabas. Segun esta division, en sesenta minutos segundos se pronuncian casi sesenta voces de cinco sílabas. Observó pues, Leeuwenhoek que en un minuto primero corria la sangre cinco pulgadas ménos una quinta parte: por lo que en una hora deberia correr doscientas ochenta y ocho pulgadas. Observó (b) asimismo que la anguila de su experiencia tenia el corazon distante de la extremidad de la cola once pulgadas: por lo que la sangre en ir desde el corazon á dicha extremidad, y en volver desde ella al corazon, corria veinte y dos pulgadas. Si por este número se divide el número 288 (indicante las pulgadas que la sangre corre en una hora), se tendrá el número 13, que indicará el número de veces que la sangre de la cola pasaba por el corazon. La cabeza de la anguila distaba del corazon solamente una pulgada y media: por lo que la sangre en ir y volver á la cabeza desde el corazon corria el espacio de tres pulgadas; y si por este número se divide el dicho número 288, resultará el número 96, indicante el número de veces que en una hora la sangre de la cabeza pasaba por el corazon. Si en la sangre del hombre se supone la velocidad misma que tiene la sangre de la anguila, se inferirá (c) que en el hombre la sangre de sus pies pa-

(a) Leeuwenhoek citado (113), *arcana, &c.* epist. 67. p. 214.
(b) Leeuwenhoek citado, p. 213.
(c) He aquí el cálculo para inferir la conseqüencia. En el hombre de mediana estatura dista el corazon de los pies cincuenta y quatro pulgadas: luego la sangre del corazon en ir y volver desde los pies corre el espacio de ciento ocho pulgadas; y si por este número se divide el número 288, resultará el número 27. La extremidad de los dedos dista del corazon treinta y tres pulga-

sará casi tres veces por el corazon en cada hora: la sangre de las puntas de las manos pasará mas de quatro veces, y la de la cabeza pasará ocho veces: mas ciertamente la sangre en el hombre se mueve mucho mas ligeramente que en las anguilas.

Lower (a) infirió bien la velocidad de la sangre en el hombre por la prontitud con que pasa los sueros y las aguas minerales. Consta de experiencias comunes que el hombre, bebiendo de una vez por la mañana dos ó mas libras de agua, las restituye totalmente por la orina en ménos de treinta minutos. "He visto, dice »Lower, algunas personas que, habiendo bebido de »agua mineral una cantidad, cuyo peso excedia dos »veces el de la sangre de un hombre, la restituian en »quatro horas. Toda esta cantidad de agua debió cier»tamente hacer su giro pasando por los dos ventrícu»los del corazon, despues debió separarse en las re»nes, y baxar últimamente á la vexiga de la orina. Si »tanta agua con tanta velocidad pasa por las arterias »sutilísimas, ó capilares, ¿con quánta velocidad pa»sará por los vasos mayores?" En un perro desvenado toda su sangre suele salir en tres minutos; y en un buey, á quien se corte alguna arteria, la sangre suele salir en ocho minutos: esto es, en cada minuto salen quatro libras; pues el buey suele tener poco mas de treinta y dos libras: en los primeros minutos saldrá mayor cantidad que en los últimos, porque el movimiento de la sangre va disminuyendo á proporcion que queda ménos sangre en el cuerpo. Para que en un minuto salgan quatro libras de sangre, es necesa-

das: por lo que la sangre correrá el espacio de sesenta y seis pulgadas, del que, dividido por doscientas ochenta y ocho, resultará el número 43; y suponiéndose que el corazon dista del vértice de la cabeza diez y ocho pulgadas, si por el número 36 se divide el número 288, resultará el número 8.

(a) Lower citado, cap. 3. p. 153.

rio que el movimiento de esta sea velocísimo.

221 Velocísimo debe ser el movimiento de la sangre que entra en los vasos coronarios (estos son los que rodean y nutren al corazon); pues en una vibracion del corazon sale de su ventrículo izquierdo, y en otra siguiente entra en el ventrículo derecho; esto es, en la diástole del corazon los dichos vasos reciben la sangre, y en la sístole la vacian, de modo que esta en un minuto segundo recorre ó da vueltas al corazon. Keil, en su cálculo sobre la velocidad de la sangre, supone que la velocidad con que esta se arroja por el corazon á la arteria aorta, es quarenta y quatro mil quinientas siete veces mayor que la velocidad de la sangre en las arterias capilares. La ligereza que la sangre tiene en el corazon es la máxîma, y la inmediata á esta es la que tiene en los dichos vasos coronarios, en los que la sangre en una hora da tres mil seiscientas vueltas. A la velocidad que en estos vasos tiene la sangre, siguen las respectivas velocidades con que se mueve en los vasos broncales, pneumáticos (ó pulmonarios), y en los intercostales, en los que su circulacion se acaba en una respiracion. La sangre de la cabeza va y vuelve del corazon con gran velocidad: providencia necesaria para que en ella se mantenga el calor debido. Los pies son la parte del cuerpo en que la sangre hace ménos giros hasta el corazon, y por esto á ellos llega ménos caliente que á las otras partes del cuerpo; mas el defecto de calor en la sangre de los pies se suple con el movimiento ó exercicio de estos, con que se calientan. El movimiento de la sangre es lentísimo en las partes pingüedinosas y medulosas, en las que apénas se percibe; y puede ser cien veces mas lento en unas partes del cuerpo que en otras por razon de su distancia hasta el corazon, y por causa de la anchura, de los dobleces, y de los ángulos va-

rios de los vasos sanguíneos. Leeuwenhoek (a) dice, que en el sitio que ocupa una escama de pez, vió treinta y quatro circulaciones de la sangre en sesenta y ocho vasos sanguíneos, cuya mitad era de arterias, y la otra mitad de venas. "Tengo por cierto, »añade, que en el espacio de una uña de la mano, »la sangre hace millares de giros." Heister (b) dice: "He observado con el microscopio quinientas ramifi»caciones de vasos sanguíneos en una pulgada cúbica »de carne." Extremamente sutiles deben ser los vasos sanguíneos, y ciertamente mas sutiles (c) son los linfáticos. Malpighi y Bellini, excelentes anatómicos, juzgáron que las ramificaciones de los vasos sanguíneos eran semejantísimas en las extremidades de sus vasos; mas el inmortal Ruysch, dice Senac (d), descubrió ser varia en estos su extrema ramificacion. Las arterias al principio son cónicas, y en las capilares se advierte ser cilíndrica su figura: de este modo por las capilares pequeñísimas puede girar la sangre, que se divide en globillos tan pequeños, que millones de estos apénas hacen el volúmen de un grano de arena. Siendo tanta y tan varia la ramificacion de los vasos capilares de la sangre, el movimiento de esta en ellos no se puede reducir á cálculo, porque los sentidos

(a) Leeuwenhock citado, epistol. 65. p. 183.

(b) Heister citado, vol. 2. §. *Rapidité du sang*, p. 329.

(c) El color encarnado en los ojos, dice doctamente el habilísimo físico don Joseph Masdevall (en su obra intitulada *Relazione dell' epidemie sofferte nel Principato di Catalogna, &c. tradotta dall' Ab P. Montaner*. Ferrara, 1789. 8.° cap. 7. p. 36.) supone disolucion podridísima en la masa de la sangre; porque perdiéndose la union que deben tener los globillos que forman la parte encarnada de este líquido, entran fácilmente en los vasos linfáticos. En muchos de estos no puede entrar la sangre si no se disuelve; por lo que es innegable que algunos vasos linfáticos son mas sutiles que las mas delgadas arterias y venas.

(d) Senac citado (137): *Structure du coeur*, lib. 1. chap. 10.

humanos no llegan á descubrir los fundamentos necesários para hacerlo. Halés, que infatigablemente se aplicó á la observacion de quantos fenómenos pudo notar en el movimiento de la sangre, formó sobre ellos una tabla, la qual, si no satisface á la curiosidad de quanto se desea saber en este asunto, á lo ménos expone algunos resultados que dan luz para formar idea del movimiento de la sangre en los vasos grandes. He aquí de dicha tabla aquella parte que conviene al presente asunto, y fácilmente se puede entender por toda clase de personas. En esta parte de tabla (a) hay siete colunas, que se distinguen con siete números romanos, y contienen las cosas siguientes: En la coluna I. se ponen los nombres *hombre*, *caballo*, *&c.* en quienes Hales hizo sus experiencias. En la coluna II. se nota el peso del hombre, y de los animales señalados en la coluna I. En la coluna III. se nota el tiempo en que, por el corazon del hombre y de los animales, pasa tanta cantidad de sangre como pesa cada uno de ellos. En la coluna IV. se nota la cantidad de sangre que en cada minuto primero pasa por el corazon del hombre y de los animales. En la coluna V. se notan las pulsadas que en cada minuto segundo se observan en el hombre sano y en los animales sanos. En la coluna VI se nota la altura á que, en un tubo aplicado á una arteria carótide, subió la sangre del hombre y de los animales. En la coluna VII. se nota la velocidad de la sangre en la arteria aorta, esto es, se nota el número de pies y pulgadas que corre en cada minuto primero.

(a) Hales citado: *Statique des animaux*, exper. 8. p. 35. 36.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.		VII.	
	Su peso en	*Cantidad de sangre de peso igual al del animal, pasa en*	*En cada minuto primero por el corazon pasan de sangre*	*En cada minuto primero se sienten*	*La sangre de las arterias carótides en el tubo sube á la altura de*		*En cada minuto primero la sangre en la aorta camina*	
	libras.	*minutos.*	*libras.*	*pulsadas.*	*pies.*	*pulg.*	*pies.*	*pulg.*
Hombre.	160	$36\frac{3}{10}$	$4\frac{37}{100}$	75	7	6	74	6
Caballo.	825	60	$13\frac{75}{100}$	36	9	6	86	7
Buey.	1600	88	$18\frac{14}{100}$	38			76	5
Carnero.	91	20	$4\frac{593}{1000}$	65	6	$5\frac{1}{2}$	174	4
Perro.	52	$11\frac{9}{10}$	$4\frac{34}{100}$	97	6	8	143	1

222 He indicado los mas sensibles fenómenos de la cantidad de la sangre, y de la varia velocidad de su movimiento por los innumerables vasos por donde circula continuamente en el cuerpo humano. Lo que se ha indicado no basta para formar idea del mecanismo admirable del corazon, de los vasos sanguíneos, y de la sangre que por estos corre continuamente saliendo del corazon, y volviendo á él; mas sirve para conocer prácticamente que en el cuerpo exîste un mecanismo sanguíneo que excita la admiracion, y confunde la mente humana. Dentro de sí mismo tiene el hombre la cantidad líquida de veinte libras de sangre que baxa á los pies, va á las extremidades de las manos, y sube hasta el punto mas alto de la cabeza: que está en continuo y velocísimo movimiento: que se introduce por todos los puntos de materia del cuerpo, no dexando sin visitar uno solo; y que se trabaja continuamente de canales en

canales, sin que la mas pequeña gota quede estancada; mas toda la cantidad de las veinte libras de sangre, saliendo sucesivamente del corazon, entra en vasos grandes, que se dividen en innumerables ramificaciones de canales arteriosos sutilísimos, y desde estos pasa á los venosos igualmente sutiles, los quales, yendo á parar en vasos grandes, por medio de estos vuelven sucesivamente al corazon la sangre que de él sucesivamente salió. A esta gran cantidad ¿quién da el primer movimiento? ¿Quién la mantiene moviéndose de tál manera que continuamente baxe, suba, y recorra todos los lados y puntos de materia que hay en el cuerpo? El corazon parece ser el manantial del movimiento: él se ve estar en continuas vibraciones ó palpitaciones, aun quando está arrancado del cuerpo: "el corazon, sin sangre alguna, »palpita, dice (a) Lower..... los corazones de ani»males nuevos, despues que han sido arrancados, por »mucho tiempo punzados ligeramente con una agu»ja, repiten las vibraciones: los de las anguilas las »repiten muchas horas despues que han sido arran»cados..... á un perro por la vena yugular le saqué la »mitad de su sangre, y por la vena crural introdu»xe igual cantidad de cerveza mezclada con vino: »continué esta operacion hasta que ya en lugar de »sangre salia una tintura de esta como labaduras de »carne, y en este tiempo el movimiento del cora»zon continuó con velocidad algo menor; de modo, »que el perro recibió la cerveza en lugar de san»gre ántes de morir." He referido esta experiencia de Lower para impugnar la opinion de los que ponian la causa del movimiento del corazon en la sangre, haciéndola vital. En órden á la causa del movimiento en el mismo corazon, es inexplicable: "la »fuerza con que el corazon hace la sístole y diás-

(a) Lower citado: *De corde*, cap. 2. p. 61.

»tole, dice bien (a) Lower, no proviene de cosa en »él contenida, sino á él baxa suprema y celestial»mente desde la cabeza... del benigno y perpetuo »influxo del celebrillo depende tanto el corazon, que »luego el movimiento de este cesa si falta por un »momento el dicho influxo. Si en la cerviz se ata »el octavo par de (146) nervios, luego el cora»zon empieza á temblar, y el animal muere en el »mismo dia, ó en el siguiente."

223 En estas expresiones Lower nos hace con razon advertir, que si el corazon es el depósito de la fuerza con que se pone en movimiento la sangre, él recibe este depósito, ó le tiene dependiente del influxo del celebrillo, y este influxo es celestial, ó totalmente superior á la naturaleza sensible. En vano se fatigarán los físicos que pretendan hallar en esta la causa primitiva del movimiento del corazon: "es»te movimiento, dice bien Senac (b), es la piedra »filosófica de la anatomía. Las luces multiplicadas por »la experiencia, parecen hacer mas densa la obscu»ridad. Lo que nos enseña un descubrimiento, pare»ce destruirse por otro. Quando se quiere buscar en »un cuerpo vivo la causa de su movimiento maravi»lloso, causa grande sorpresa el hallarlo en el cuer»po muerto, en que el corazon separado continúa »con su movimiento alternativo... Los que han que»rido ir hasta los principios, duermen en el olvido: »se citan solamente como exemplos de ceguedad in»evitable quando se traspasan los límites de los sen»tidos." A la verdad, la leccion de todo lo que se ha escrito para explicar mecánicamente la causa física y los efectos del mecanismo que, sin entender, experimentamos en el continuo movimiento del corazon y de la sangre, nada nos enseña, ántes bien

(a) Lower, cap. 2. p. 80.
(b) Senac citado, *preface*: p. 20.

llena de ideas falsas nuestra mente, que es tanto mas ignorante, quanto mas estudio hace de ellas. Aunque ignoramos el obrar de la naturaleza, sabemos por experiencia que, dentro de la esfera de sus leyes, colocó el Criador el mecanismo del movimiento continuo que hay en los xugos de los vegetables: por la misma experiencia, sabemos que en los animales exîste un mecanismo de movimiento continuo de su corazon, sangre y humores, y que este movimiento debe su orígen al desconocido principio, que lo es de su vitalidad y sensacion: últimamente, por la misma experiencia, sabemos que en nosotros mismos exîste un principio del movimiento de nuestro mecanismo corporal, poco desemejante del mecanismo corporal de los animales; y que tal principio es idénticamente aquel ente invisible ó espiritual que en nosotros conoce, quiere, se acuerda, y hace las funciones de toda especie de sensacion. La identidad del principio que causa el movimiento de nuestro mecanismo corporal, y en nosotros piensa, es innegable; pues si nuestro ente pensante, ó nuestro espíritu, no fuera el movedor de nuestro mecanismo corporal, seria necesario que en este, ademas de nuestro espíritu, exîstiera otro espíritu como el que en los animales mueve su mecanismo corporal; y la coexîstencia de estos dos espíritus en cada uno de nosotros es evidentemente cosa quimérica. Siendo pues, la materia, como inerte, incapaz de producir el movimiento del corazon y de la sangre en el cuerpo humano, y ménos de exercitar las funciones vitales y sensibles, y no exîstiendo en nosotros otro principio, sino nuestro espíritu, que sea superior á la materia, y capaz de tenerla en continuo movimiento, y de exercitar por su medio los actos de vitalidad y sensacion, se infiere necesariamente que nuestro espíritu solamente es principio de dicho movimiento.

224 Si el físico me pregunta ¿cómo el espíritu,

ente infinitamente superior á la materia, y de naturaleza infinitamente distante de la material, puede mover nuestro mecanismo corporal? Yo le responderé diciendo, que ménos dificilmente se comprehende en el espíritu la facultad sensitiva, por medio de los sentidos materialísimos, que la facultad para mover la materia: si el espíritu pues, por exclusion necesaria de qualquier otro principio de sensacion, se infiere evidentemente ser el principio único sensitivo en nosotros mismos: ¿por qué el mismo espíritu no será el único principio movedor de nuestro mecanismo corporal? Con inútil estudio y vana ilusion buscará en este el físico la causa física de su movimiento perpetuo mas sensible, qual es el del corazon y de la sangre. El corazon aparece como manantial de dicho movimiento, y no lo es; pues para moverse tiene dependencia clara del celebrillo (223). "No me »pregunteis, dice Haen (a) con Hipócrates, en dón»de estan el movimiento y su fin en el cuerpo hu»mano, porque él es un círculo sin principio ni fin." Respuesta digna del gran Hipócrates. Buscar el principio físico del movimiento en el mecanismo corporal, es lo mismo que buscar en el círculo su principio y su fin. ¿Se ha visto, oido ó leido hasta ahora que la ilusion haya reducido algun físico á buscar en el círculo este principio y este fin? Ciertamente no: no obstante hay físicos ilusos que pretenden hallarlos en el circular movimiento de la sangre; porque ellos, teniendo una mente viciada con la travesura de sus vanas especulaciones, no descubren en las dificultades ó dudas que estudian, su imposibilidad, si esta se oculta algo, ó se diferencia en las expresiones, de las dificultades que claramente se tienen y conocen por imposibles.

(a) Haen citado (79): *Prælectiones, &c.* vol. 1. §. 695. p. 71.

En medio de la ignorancia que el verdadero filósofo conoce tener del modo con que sucede el movimiento de su corazon y sangre, por razon y experiencia, descubre en los fenómenos mas sublimes de tal movimiento rasgos admirables del poder y de la saduría del Criador. El filósofo, figurándose reconcentradas en un punto de union todas las invenciones mecánicas del ingenio humano, conoce que todas ellas no pueden contribuir á la formacion de un mecanismo, que represente, aun con la mayor imperfeccion, al que se observa en el continuo movimiento del corazon y de la sangre. Esta en unas partes del cuerpo sube, en otras baxa: en unas su calor es mas fuerte, y su movimiento mas acelerado que en otras: en unas es licor mas refinado que en otras; y en todas las partes, y en cada una de ellas, es y se mueve como conviene, para dar vigor y nutricion á cada punto de carne, ternilla ó hueso que hay en el cuerpo: y todos los puntos, y cada uno de ellos conspiran á mover y refinar la sangre; y de ella, que se compone de varios licores, toman aquel licor, y la determinada cantidad que les convienen. De estos y otros innumerables efectos, que nos constan por experiencia, los mecanismos humanos no pueden darnos idea, ni nosotros podemos, ni debemos formar otra sino la que, haciéndonos visibles y admirables el poder y la sabiduría del supremo Hacedor, da materia inmensa á nuestro agradecimiento y á sus alabanzas, y nos alumbra para lograr aquellos pocos conocimientos que necesitamos adquirir para hacer útil la medicina, que es ciencia del Altísimo.

225 Concluyo el discurso de la circulacion de la sangre, advirtiendo que, para certificarse ocularmente del movimiento circular de esta, basta observar con el microscopio las colas de las ranas, y de algunos pececillos, en las que claramente se ve el movimiento de la sangre por las arterias y venas. En las

sangrías se ve salir con gran ímpetu la sangre, y esto ciertamente no sucederia, si ella no circulase. Abierta la vena de un animal, toda la sangre de este sale por la abertura, y ciertamente no saldria toda, si no tuviese movimiento circular. El movimiento encontrado que la sangre tiene por las arterias y venas, se hace visible atando un brazo: pues en este caso se observará, que se hinchan las arterias, y se encogen, ó afloxan las venas que hay entre el corazon y la atadura. Este efecto visible hace conocer que estas venas descargan su sangre en el corazon, y por esto se encogen; y que las arterias reciben del corazon la sangre vaciada por las venas, y por esto se hinchan. Lo contrario se notará en las venas y arterias que estan entre la atadura, y la mano: pues las arterias se verán afloxar, é hincharse las venas; y esto prueba, que en las extremidades de las arterias empiezan las venas, á donde circulando pasa la sangre desde las arterias. Prueba últimamente de la circulacion de la sangre, es la transfusion de un licor que, introducido por la abertura de una vena, pasa al corazon, y circula por todo el cuerpo, como se notó ántes (220) en la experiencia que Lower hizo con un perro; y que fué la primera que se hizo al excitarse la famosa duda de la utilidad ó inutilidad de la transfusion de sangre de animales en el cuerpo humano. De esta transfusion discurriré en el artículo siguiente.

ARTICULO IV.

Transfusion de sangre en el cuerpo humano.

226 A mitad del siglo pasado, habiendo tomado posesion de las escuelas anatómicas la opinion que perfeccionó Harveo (216) sobre la circulacion de la sangre, á Andres Libavio, á Lower y á otros físicos,

ocurrió el pensamiento ó conjetura de poderse introducir en el cuerpo de un animal vivo la sangre de otro animal vivo. La conjetura se experimentó exêquible de esta manera. A un madero inmoble se sujetan dos perros: en uno de estos se ata la arteria carótide, y en otro la vena crural. Se hace una incision en la carótide entre su atadura, y el corazon, y en la abertura se pone un tubo en circunstancias que, habiendo abierto la vena crural del segundo perro, por esta haya salido toda su sangre, y despues reciba por medio del tubo la sangre del perro primero. En esta experiencia se ve, que primeramente queda desmayado el segundo perro por la falta de toda la sangre, y despues que ha recibido la sangre del primer perro, este queda muerto, y el segundo vivo. Esta experiencia, y otras que se han hecho renovando parte de la sangre en algunos animales, excitáron en las personas, no ménos ricas que ignorantes, idea de la inmortalidad, con que pudieran gozar eternamente de sus riquezas, que ellos ya no llamaban caducas. El hombre, inmortal por su espíritu, no piensa en las conseqüencias felices ó funestas que le debe acarrear necesariamente esta inmortalidad, y solamente piensa en el modo de hacer inmortal á su cuerpo, que esencialmente es mortal. La suma dureza, ú osificacion á que todos los sólidos del cuerpo humano vuelan con las alas de sus naturales funciones, le hace incapaz de vegetacion y nutricion, y por conseqüencia necesariamente mortal. Algunos médicos temerarios intentáron la transfusion en el cuerpo humano: y los efectos fuéron comunmente tan funestos, que, á instancias de excelentes médicos, el gobierno público prohibió tal transfusion, que hoy solamente merece lugar en la historia de los desaciertos médicos (a).

(a) Lower citado en el capítulo 4. trata largamente de la transfusion: y en Haller citado, vol. 1. §. 160. p. 368. se leen noticias de muchas experiencias de transfusion de sangre.

CAPITULO VII.

PULMONES.

227 La consideracion de la fábrica y del mecanismo del corazon, de la sangre, y de los canales por donde esta gira, parece llenar toda nuestra admiracion: mas es justo que en esta dexemos un gran vacío que llenará la consideracion de los pulmones, en los que tendremos inmensa materia que observar y admirar. Restringiéndome al fin de esta obra, solamente propondré sobre los pulmones la consideracion de su organizacion, y de sus funciones de respirar y articular la voz.

ARTICULO I.

Organizacion de los pulmones y de la tráquea-arteria.

228 Los pulmones son un instrumento ú órgano de la vitalidad, y de la articulacion de la voz, que se forma con la respiracion, y sirve para que los hombres se comuniquen sensiblemente sus pensamientos. El contemplador de la naturaleza no puede ni por un momento solo fixar su atencion en este maravilloso órgano, sin quedar dulcemente penetrado de admiracion, reconociendo en sus funciones y efectos una de las mas prodigiosas obras, que en la naturaleza sensible muestran el poder y la sabiduría del Criador. Para que de tales funciones se forme algun concepto, conviene describir la organizacion de los pulmones, y del canal de la respiracion y voz, que los anatómicos llaman tráquea-arteria.

Los pulmones, parte conocida del cuerpo, constan de una sustancia formada de pequeñas vexiguitas, mem-

branas, arterias y venas; y la union de estas forma un compuesto poco sólido, por lo que los pulmones vulgarmente se llaman livianos; esto es, ligeros, ó poco pesados. Los pulmones ocupan el hueco del pecho, y estan tan contiguos á la pleura, mediastino y diafragma (70), que no hay vacío entre ellos, y estas partes que le rodean. Hales pretende probar (a) la exîstencia del ayre, llamado intermedio, á los pulmones y al pecho: lo prueba, añade su traductor, con las bolas de ayre que se ven levantarse debaxo de la pleura, quando se separa en un perro lo baxo del esternon para levantarla: y ademas de esto se han observado heridas en el pecho sin tocar los pulmones. El orígen de este ayre se halla bien descrito por Hales en la experiencia XCII. &c. de su estática de los vegetables. Haller (b) supone constar de la experiencia que no hay vacío alguno entre los pulmones y el pecho; y Lassus (c), hablando de la opinion que defiende este vacío, dice: "Esta opinion, que ha sido de Ga»leno, y de casi todos los anatómicos hasta estos úl»timos tiempos, es errónea." En las aves tienen los pulmones algunas aberturas por donde sale el ayre aspirado, y se esparce en el pecho, como bien notó Harveo, que infirió suceder lo mismo en el hombre; mas los pulmones de este, como tambien los de los animales quadrúpedos, son diferentísimos en la organizacion de los de las aves, de las ranas, y de las serpientes, como unánimemente afirman los anatómicos modernos.

229 Los pulmones por su figura se dividen en dos partes, que se llaman derecha é izquierda. La parte de-

(a) Hales citado (103), experienc. 12. p. 72.
(b) Haller citado (99), vol. 4. part. 1. §. 602. p. 10. En el §. 606. p. 19. se refieren las opiniones de los autores sobre la exîstencia del vacío, &c.
(c) Lassus citado (16), *siecle XVII.* p. 204.

recha se subdivide comunmente en tres partecillas, que se llaman (a) lobos ó lóbolos; y la parte siniestra se subdivide en otras dos partecillas ó lóbolos: el número de estos que hay en la parte derecha é izquierda, dice, que esta es menor que aquella: "El pulmon derecho, „dice Haller (b), es mayor que el izquierdo: en es„te el saco de la pleura es ménos ancho que en aquel, „el qual, porque cede sitio al hígado, es tambien mé„nos largo." Por ser mayor el pulmon derecho que el izquierdo, la cavidad derecha del pecho, como advierten Martinez (c), Nannoni (d), y otros anatómicos, es mayor que la izquierda. Cada lóbolo consta de innumerables vexiguillas que tienen entre sí comunicacion, y con la tráquea-arteria, que es canal de la garganta, por el que el ayre entra en los pulmones, y sale de ellos quando se respira. La accion de entrar el ayre en los pulmones se llama aspiracion, ó atraccion de ayre; y la accion de salir este de los pulmones se llama espiracion, ó expulsion de ayre. La palabra respiracion comprehende la aspiracion y espiracion. En esta echamos fuera de los pulmones el ayre, y le recibimos en ellos en la aspiracion.

230 Los pulmones en las personas sanas estan totalmente floxos, y en el feto, miéntras se conserva en el seno materno, estan duros; porque no respirando jamas en dicho seno, el ayre no los ha penetrado ni ensanchado: y por esto los pulmones del fe-

(a) La palabra lobo ó lóbolo, que se usa para significar las partes de que se componen los pulmones, es greco-latina, que propiamente significa la parte inferior de la oreja, y la vayna de haba.

(b) Haller citado, *in Boerhaave, institut.* vol. 1. §. 196. p. 420.

(c) Martinez citado (38), *anatom. &c.* trat. 2. lecc. 7. cap. 1. p. 294.

(d) Nannoni citado (38), *anatom. &c.* vol. 2. cap. 1. secc. 4. p. 16.

to que no ha respirado (porque murió al nacer, ó en el seno materno) puestos sobre el agua comunmente van á fondo: y esta experiencia se hacia antiguamente para conocer si un feto, hallado muerto, habia respirado ántes de morir, ó si habia nacido muerto ó vivo; mas fácilmente se demuestra, dice Nannoni (a), la incertidumbre de esta experiencia. Overcamp observó que los pulmones de quatro niños, hijos de una misma madre, y muertos ántes de nacer, se mantuviéron sobre el agua sin ir á fondo. Otros casos semejantes se refieren por varios autores modernos, que con ellos demuestran ser falsa la opinion de los físicos que afirman no ir á fondo del agua los pulmones de los reciennacidos que no han respirado: opinion que defienden Musschembroek (b), Haller (c), y otros autores, y segun ella el magistrado de Amsterdam juzgó temerariamente, con el dictámen de los médicos, si habia nacido muerto ó vivo un niño que habia parido una doncella.

231 De los pulmones sale el canal, que en la anatomía se llama (70) tráquea arteria, ó áspera-arteria, y que comunmente se nombra garguero, ó caña de los pulmones. Este canal, y el esófago (que empieza en las fauces, y acaba en el ventrículo ó estómago, en que entra por su lado izquierdo) forman el cuello con las vértebras, ó chuecas del espinazo. El esófago está detras de la tráquea-arteria: esta sirve para la introduccion del ayre en los pulmones, y el esófago para la introduccion de la comida en el ventrículo ó estómago. En la dicha tráquea se consideran tres partes: una que está en la raiz de la lengua, y es su principio ó

(a) Nannoni citado, vol. 2. cap. 1. seccion 4. p. 22.

(b) *Introductio ad philosophiam auctore Petro van Musschembroek*. Patavii, 1768, 4.° vol. 2. En el vol. 2. §. 2067. p. 412.

(c) Haller citado, vol. 4. parte 2. §. 681. p. 172. nota 1. Haller en la dicha parte 2. §. 691. p. 231. refiere el juicio del magistrado de Amsterdam, que cito en el texto.

cabeza, y se llama *laringe* (70) (a): otra, que se llama su cuerpo ó tronco, y se extiende desde la laringe hasta cerca de los pulmones: y la tercera, que es su extremidad, y se divide en dos canales llamados *bronquios* (b) que estan unidos con los pulmones. A cada una de las partes principales en que estos se dividen, va á parar uno de los dos canales bronquios, el qual despues se subdivide en innumerables ramos, que forman las vexiguillas de los pulmones. Si por la tráquea-arteria se introduce ayre en un cadáver, se observará que aquel pasa á todas las vexiguillas de los pulmones, y las hincha sin salir nada de ellas: y esta experiencia hace conocer que todas las vexiguillas de los pulmones en la aspiracion reciben el ayre por comunicacion, y le conservan sin darle salida sino por la tráquea-arteria. Es cierto que en las heridas de pecho, sin lesion de los pulmones, se siente salir ayre por ellas en la aspiracion; pero este ayre, como bien nota Martinez (c), no es el de la tráquea-arteria, sino el que recoge el pecho al alzarse.

232 Es digno de consideracion el artificio de la tráquea con sus admirables funciones. La cabeza, ó parte superior ó principio, se llama laringe, nombre griego, que primitivamente significó correr lo líquido, ó hablar (70), con alusion al ayre que se respira, ó á la voz que se forma en la laringe. Podia conjeturarse que la palabra *laringe* en su primitiva sig-

(a) *Laringe* es el principio de la tráquea-arteria (70); y el principio del esófago se llama *faringe* ó *fauce*. Faringe se usó tambien por los griegos para significar la tráquea-arteria, como dice Gorreo citado (49) en su diccionario médico.

(b) *Bronquios* de la palabra Βρονχια, qué proviene, dice Gorreo (49) en su diccionario, de Βρονχος, que signica la tráquea-arteria.

(c) Martinez citado (38), *anotom. &c.* trat. 2. lecc. 7. cap. 1. p. 297.

nificacion aludia á la vóz ; pues, como nota Lower (a), la experiencia enseña que la laringe es necesaria, no para respirar, sino para formar la voz; y en prueba de esto un perro, en quien baxo de la laringe se hizo una cortadura ó agujero, respiraba bien por este; mas quedó totalmente mudo, ó sin poder ladrar, porque con el agujero la laringe no se podia abrir, cerrar, ensanchar ó estrechar, y el ayre no pasaba por ella.

La laringe es mas gruesa que el tronco ó cuerpo de la tráquea ; y en los hombres es mas abultada que en las mugeres. Es casi trés veces mayor en un hombre, que en una muger de la misma corpulencia : crece con la edad : los niños la tienen estrecha, y por esto es sutil su voz, como la de las mugeres. Algunas de estas tienen voz de hombres, porque su laringe es mas ancha que lo que suele ser en las mugeres. La laringe se compone de cinco ternillas diferentes por su figura y situacion. La primera ternilla, que se llama *cricoide* (b) ó anular (tiene figura circular), sirve de basa á las demas ternillas, y está encaxada con la segunda, que es mayor que la primera, tiene figura quadrada, y se llama vulgarmente la nuez de la garganta; en la anatomía se llama *tiroide* (c) ó escudal, porque es cóncava por dentro, y convexâ por fuera á manera de escudo. La tercera ternilla, dice Dion (d), se llama *aritenoide* (e), esto es, á manera de aguamanil, y la quarta se llama *glotis* (f) ó lengueta : y esta quarta ternilla por algunos se confunde con la aritenoide ; mas despojándola de su mem-

(a) Véase Haller citado (99), vol. I. §. 194. p. 414.
(b) Cricoide de κρικος, círculo, anillo.
(c) Tiroide de θυρεος, escudo.
(d) Dion citado (49), *anatom. demonst. VI. anatomica*, p. 305.
(e) Aritenoide de αρυταινοειδης, que, como dice Gorreo citado (49), signica lo mismo que αρυταινα, aguamanil.
(f) Glotis de γλωττις, lengueta.

brana, se ve ser distinta de ella. La ternilla que Dion llama glotis, no se confunde con la aritenoide; mas por algunos anatómicos (a) se da el nombre de ternillas aritenoides á la tercera y quarta ternilla, y al resquicio ó abertura que estas forman, dan el nombre de *glotis*, que yo usaré en este sentido. Por la glotis ó abertura que forman las ternillas tercera y quarta, sale la voz, cuya variedad de ecos consiste en estrecharse, ó ensancharse la glotis, cuya abertura suele ser entre quatro y ocho lineas. En las ternillas, que forman á esta, hay algunas glándulas, las que, quando les falta su licor, causan ronquera, y si se hinchan, causan el mal que se llama garrotillo, é impide respirar. Morgagni (b) es el autor que ha escrito con mayor acierto sobre la glotis. Sobre esta está colocada la quinta ternilla llamada *epligotis*, ó sobrelengueta, la qual sirve para tapar la glotis. La *epligotis* no parece ser propiamente parte de la tráquea, como bien dice Haller (c), sino la defiende, ó cubre como tapa, para que al comer ó beber no caiga cosa alguna en ella. Para que haga bien este oficio, debió ser cartilaginosa su sustancia, la qual fácilmente se comprima, y cierre bien la glotis, impidiendo la entrada á todo lo que no sea ayre. La epiglotis se levanta al hablar, y con el peso del alimento al tragarlo, se baxa: mas, si al tragar el alimento se quiere hablar, el esfuerzo que se hace puede abrir la epiglotis, y en este caso, con peligro de perder la vida, podrá entrar algo de la comida en la glotis. Si en esta entra algun licor, con la convulsion fuerte que entónces padece la tráquea, se echa fuera: mas, si entra alguna cosa sólida, su entrada es mortífera pronta-

(a) Martinez (38), *anatom.* trat. 2. lecc. 7. cap. 1. p. 306. á las ternillas tercera y quarta llama *aritenoides*, y al resquicio que forman, llama *glotis*.
(b) Morgagni (72), *advers. 1. seu tom.* 1.º n. 16. p. 16.
(c) Haller (99), vol. 1. §. 194. p. 415.

mente, como se ha visto en un hombre que en un convite murió repentinamente, porque hablando al tragar el alimento, entró un poco de este en la glotis. En caso de haber entrado en esta alguna cosa sólida, el remedio pronto para impedir la muerte, es hacer una pequeña cortadura en la tráquea baxo de la laringe: esta cortadura no es mortal, pues se ha visto sanar de ella. El morir por haber entrado alguna cosa sólida en la glotis es cosa rarísima; aunque es comunísimo el hablar quando se come, porque el natural mecanismo de la glotis es tal, que esta se baxa y se cierra al tiempo en que, al tragarse el alimento, se baxa el esófago. El Criador, con el maravilloso artificio con que ha formado la tráquea y el esófago, hace que estos dos canales se muevan de modo que no se perjudiquen en sus respectivos oficios, y que no obstante la ignorancia que de tal artificio tienen los hombres, y la inconsideracion de querer hablar quando tragan el alimento, en el acto y momento de tragar deban detener el habla, y así no sucedan los efectos funestísimos y mortales, que serian comunes si los dichos canales no tuvieran tan admirable mecanismo.

233 En la laringe, ademas de sus cinco ternillas, son dignos de consideracion sus músculos, con los que, como instrumentos del movimiento, la laringe se mueve para respirar y formar la voz. Los modernos consideran (a) á lo ménos catorce músculos en la laringe: y Galeno (b) consideró casi veinte para mover sus ternillas, y formar los varios acentos de la voz; y siendo esta, añade Galeno, la principalísima accion del alma, convino que los instrumentos de su movimiento proviniesen del celebro. Los músculos que sirven para estrechar la glotis quando se habla, canta y gorgea, y que la cierran fuertemente quando

(a) Dion citado, *demonstrat. VII. anatomica*, p. 306.
(b) Galeno (8), *de usu partium*: lib. 16. p. 148.

se detienen el ayre, ó la respiracion, deben tener gran fortaleza, como advierten los anatómicos (a), para poder resistir y vencer la fuerza del ayre, que encerrado en los pulmones, se esfuerza á salir. Los músculos, con que se mantiene cerrada la glotis, dependen de la voluntad humana, y tan obstinadamente le obedecen, que segun Valerio Maxîmo, Galeno y las observaciones modernas, algunos hombres, deteniendo voluntariamente la respiracion, han llegado á quitarse la vida: mas los infames súicidas, que de este modo quieren ser verdugos de sí mismos, si se les apalea, no pueden detener la respiracion. Es rarísimo y sumamente dificil el caso de poder quitarse la vida por la detencion voluntaria de la respiracion. Quando se duerme, ó no se habla, la glotis está siempre abierta para respirar: quando se habla, muchas veces se cierra, principalmente al pronunciar acentos guturales; y por esto, como tambien por no respirarse equilibradamente, se fatiga, ó resiente el pecho del que habla mucho tiempo sin descansar.

234 Desde la observacion de la laringe, pasemos á la del tronco de la tráquea-arteria, el qual se compone de ternillas y membranas. El tronco de la tráquea-arteria acompaña al esófago hasta la quarta vértebra del pecho, en cuyo sitio se divide en los canales bronquiales. Las ternillas del dicho tronco son mas que semicirculares, pues les suele faltar una quarta ó quinta parte para ser círculos enteros. Son pues círculos abiertos por detras para que por esta parte no se apriete el esófago con las ternillas de la tráquea, que es mas fuerte que el esófago: para que la tráquea se mueva fácilmente ensanchándose ó acortándose, alzándose ó baxándose; y para que en la parte defectuosa del círculo, que es blanda, se deposite algun licor con que la tráquea se humedezca, pues ella

(a) Haller citado, vol. 1. §. 194. p. 416.

se seca fácilmente con el continuo paso del ayre que se respira. La dureza de las ternillas impide á la tráquea aplastarse de modo, que se dificulte el libre paso al ayre: tal vez se han hallado osificadas por delante, y á los lados en algunos viejos: y porque algunos ahorcados las tenian osificadas, se han visto volver á respirar, y vivir despues que los han quitado de la horca como muertos.

Los anillos de las ternillas estan dispuestos de modo, que el inferior entra algo en el superior, y todos van en diminucion hasta los pulmones. La membrana, que viste interiormente los anillos, ó las ternillas, es delicadísima, y muy sensible: y por esto, al tocarla la menor gota de qualquiera licor que entre en la glotis, se sienten luego la tos, y otras convulsiones en la tráquea-arteria. En el principio de esta el sabio Artífice puso la puerta ó tapa en la epiglotis, que tambien sirve de portero: y si por su descuido, ó por gran violencia que se le haga, entra ó se introduce en la glotis alguna cosa, la suma sensibilidad de la tráquea excita la tos, y las convulsiones para echar no ácia dentro, sino ácia fuera, lo que en ella haya entrado. Tanto cuidado, y tal artificio puso la naturaleza para que en los pulmones no caiga cosa alguna que impida ó retarde su movimiento necesario para vivir. Lo que entra en los pulmones no puede pasar á otra parte del cuerpo, ni se puede digerir, por lo que les seria mortífero.

La untuosidad que tiene la membrana del tronco de la tráquea, quando es grasienta, y se forma con abundancia, como sucede tal vez al dormir, produce el licor llamado pituita, que despues de haber dispertado se escupe. Si falta untuosidad en la membrana, el ayre que se respira al entrar en la tráquea excita la tos, con la que, quando es fuerte, algunas veces se expele sangre. Con la suma sequedad de la membrana, que es síntoma de muchas enfermedades

agudas, la voz se forma sonora: los médicos la llaman clangosa: este sonido de voz, segun Hipócrates, es señal mortal (a). Galeno en los comentarios sobre Hipócrates, y en otras obras, trata largamente de las varias afecciones de la voz, las quales son señales de la alteracion de los humores en el cuerpo humano. La dicha membrana, que es continuacion de la del paladar, en la laringe es gruesa, ménos en el tronco de la tráquea, y sutil al llegar á los ramos bronquiales de esta, que entran en los pulmones. Su organizacion consta de fibras musculosas con direcciones diversas, de glándulas que destilan licor pegadizo para que no se seque fácilmente la membrana, de arterias, venas y nervios que se enlazan con los vasos sanguíneos.

Al órgano de la respiracion pertenece de algun modo la parte esponjosa y piramidal que desde el fondo, ó lo mas baxo del paladar (ó cielo de la boca), pende y corresponde sobre la raiz de la lengua, y se llama vulgarmente campanilla y uva, ó *úvula* por los anatómicos. La uva ó campanilla está entre don glándulas, que (282) vulgarmente se llaman agallas de la garganta, y en la anatomía se llaman *tonsillas*, ó *amigdalas*, y se componen de la union de los músculos que salen del hueso *vomer* de la nariz (51). La úvula por su peso natural está caida; y se levanta por medio de los dichos músculos del vomer: si estos padecen paralisis, entónces la úvula queda relajada, ó sin movimiento. A los lados de la úvula hay dos orificios de comunicacion entre las narices y la boca, los quales son semicirculares, y sirven para que, quando hinchamos los carrillos, el ayre se detenga encerrado en la boca, y al mismo tiempo podamos respirar por las narices, haciendo pasar por estas el ayre espirado desde la tráquea-arteria. "A la úvula, dice Dion (b), dié-

(a) Haller citado, vol. I. §. 195. p. 419.
(b) Dion (49), *demonstrat. VIII. anatomica*, p. 398.

»ron los antiguos el uso que no le conviene, de mo»dificar la voz: su uso verdadero es, como dice Mar»tinez (a), quebrantar el ímpetu del ayre, para que »con su frialdad, ú otra intemperie, no dañe los pul»mones: es tambien uso suyo impedir que los humo»res baxen rectamente desde el paladar á la laringe; »pues, retrayéndose la úvula, los conduce y guia al »esófago: hace tambien que la bebida no rebose á la »nariz, para lo qual, sin preceder arbitrio, ella pro»porciona su movimiento, segun la necesidad mecá»nica puesta por el Criador. Tambien conduce algo »para la perfeccion de la voz con las demas partes, »pues caida la úvula, ó corroida por alguna fluxîon »venérea, se vicia, y pone ronca ó gangosa la voz. »Otros añaden á estos usos, que destila cierto licor »para humedecer la epiglotis y la laringe, lo qual no »es muy improbable." La úvula, en quanto parece pertenecer al órgano respirable, se debe considerar como una parte de este para facilitar la respiracion por las narices, la qual es útil, y aun necesaria, para impedir males graves, como se advirtió ántes (114), quando está muy frio el ayre que se respira: en esta ocasion, para que el ayre no dañe á los pulmones, se debe respirar con las narices, en cuyo canal el ayre se calienta algo ántes de entrar en la tráquea-arteria, y de pasar desde esta á los pulmones.

235 De las partes principales del órgano de la respiracion, me parece haber dado aquella idea que, aunque superficial respecto de lo que se enseña magistralmente en la anatomía, basta al físico, que no es anatómico de profesion, para que entienda las principales funciones de su mecanismo, que se expondrán inmediatamente. Los pulmones y la tráquea son un órgano corporal, que, por su situacion y oficio, tiene

(a) Martinez (38), *anatomia*, tratado 3. leccion 9. cap. 7. p. 484.

grande y visible conexîon con todos los demas órganos del cuerpo, y aun con el menor punto de este. Si por algunos instantes se detiene la respiracion, se ven luego aparecer en la cara un nuevo blanco y vivo encarnado; porque en tal ocasion, estirándose la piel, aparece mas blanca, é hinchándose los vasos sanguíneos resalta el encarnado de la sangre. Si la tráquea-arteria se estrecha, ó aprieta algo en el cuello con el corbatin, collar, &c. ó si alguna faxa que rodee el pecho, ó el vientre, impide algo el libre movimiento de los pulmones, la blancura y el encarnado resaltan en la piel; y aparecen colores vivos y sanos: mas esta sanidad es aparente, y principio de enfermedad; porque con el impedimento de la libre respiracion los pulmones padecen, y los vasos capilares se obstruyen y relajan. El rubor de mexillas que tienen los que padecen algun achaque en los pulmones, proviene, como nota bien Martinez (a), de la dificil circulacion de la sangre por los vasos bronquiales, la qual hace represa en las carótidas, y por consiguiente en los ramos que desde estas van á las mexillas. El efecto que el achaque de los pulmones causa visiblemente en las mexillas, ciertamente es sensible en todos los vasos sanguíneos del cuerpo (aunque no en todos es igualmente visible), porque toda la sangre que en este circula, tiene clara y necesaria dependencia del movimiento de los pulmones. Estos son el órgano ó instrumento con que el supremo Artífice de nuestro cuerpo hace que este pueda gozar el benigno influxo de la atmósfera que le rodea. De esta hay un continuo fluxo y refluxo en los pulmones, que recibiendo inmediatamente el ayre, hacen participar de su influxo á todos los puntos que componen el cuerpo humano. Las intenciones que el supremo Artífice tuvo en poner en el cuerpo humano este instrumento pneumático son claras: y á ellas ve-

(a) Martinez (38), tratado 2. leccion 7. cap. 1. p. 306.

mos corresponder su admirable mecanismo, y el movimiento en que continuamente está. En la consideracion del corazon, hemos admirado su esfuerzo y continuas vibraciones, con que pone en movimiento los líquidos del cuerpo humano: y en la consideracion de los pulmones, admiramos su esfuerzo y continua agitacion con que el ayre se introduce en el cuerpo, y está en perpetuo fluxo y refluxo. En nuestra máquina corporal no solamente hay aquel perpetuo movimiento vital que se comunica á todas sus partes, y nos es indistinguible, sino que ademas del movimiento general, hay otros movimientos sensibilísimos de partes, ú órganos particulares, como de los intestinos, del ventrículo, del esófago, del corazon y de los pulmones, que con sus respectivas funciones concurren á la digestion de los alimentos, y á la nutricion y sanidad del cuerpo. Todos estos movimientos particulares de algunas partes del cuerpo, y el general de todas ellas, deben su orígen á un mismo y único móvil, que es el espíritu que las anima y vivifica. Este móvil, invisible á la perspicacia de nuestra vista corporal, se hace visible, y sensible por sus efectos á la vista de nuestra mente. Así pues, la consideracion del mecanismo del cuerpo nos hace conocer al supremo Artífice que le formó, y al espíritu creado que le anima, vivifica, y tiene en perpetuo movimiento.

ARTICULO II.

Explicacion de la naturaleza de la respiracion, y varios fenómenos de esta.

236 Debemos el conocimiento de la respiracion, ántes misterio ocultísimo en la física, á la nueva recientísima química: segun él explicaré aquella reproduciendo literalmente lo que breve, clara y exáctamente sobre esta materia ha escrito últimamente el químico

Dandolo, teniendo presente lo mejor que han publicado otros químicos modernos: y en discurso separado expondré despues los fenómenos de la respiracion, segun la comun observacion de los físicos.

§. I.

Explicacion de la naturaleza de la respiracion, segun las últimas observaciones de los químicos modernos.

La nueva química pretende haber hecho sobre la respiracion descubrimientos capaces de declarar sus verdaderas causas y fenómenos, y hacernos conocer con aquellos el manantial de innumerables enfermedades, y el modo de curarlas, y aun de prevenirlas. Lavoisier, que fué víctima de la guillotina francesa, y hombre de mucho mérito en la química, conoció, y explicó con las luces de esta, la naturaleza de la respiracion, sobre la que escribió y envió una docta disertacion á Dandolo, el qual la publicó con notas; y despues, valiéndose de ella y de nuevas observaciones, formó el artículo sobre la respiracion, que se contiene en su obra de los fundamentos de la ciencia químico-física. Segun la doctrina de este artículo (a), y la que Dandolo expone en otra obra suya (b), es la siguiente explicacion de la naturaleza de la respiracion.

El fenómeno prodigioso de la respiracion animal, cuyo uso y efectos hasta estos últimos tiempos se po-

(a) *Fondamenti della scienza chimicofisica: opera di Vincenzo Dandolo.* Venezia, 1795, 8.° §. *Respirazione*, p. 393.

(b) *Trattato elementare di chimica: dizionario vecchio, e nuovo di nomenclatura di chimica di Vincenzo Dandolo.* Venezia, 1792, 8.° vol. 4. Véase la p. 235 del vol. 4.

nian entre los secretos que la naturaleza parecia haberse reservado, ocultándolo á la perspicacia y curiosidad humana, hoy aparece claro al físico, que tiene noticia del número de sustancias simples ó elementales, descubiertas por la química nueva, y de los varios efectos que esta en la combinacion de ellas ha observado. Los químicos antiguos, quando advertian que el ayre atmosférico, con alguna operacion, adquiria calidades poco ó nada aptas para la respiracion y combustion, decian que se habia unido con flogisto del cuerpo, en que se hacia la operacion; y de esto provenian la significacion y uso de la expresion *ayre flogistado* (a). A la ignorancia con que esto se decia, favorecia cierta combinacion de hechos, que parecian confirmarla en su opinion. Como la respiracion, la combustion, la calcinacion y otras cosas semejantes, producen siempre el mismo efecto atmosférico; esto

(a) El descubrimiento de la sustancia simple llamada *oxígeno* (29), dió principio á la gran revolucion de la química, desterrando de ella el flogisto, cuya exîstencia se ponia como por dogma físico, aunque no se convenia en la determinacion de su naturaleza ó calidad: él era como un ente de razon en la física y química. Beccher queria que el flogisto consistiese en una tierra inflamable: segun Stahl y sus sequaces, el flogisto era un fuego puro, ó la materia del fuego fixo en los cuerpos combustibles: segun Macquer consistia en la luz, y segun Kirgan en el ayre inflamable. Stahl hizo muchas experiencias, con que aparentemente demostraba su sistema. El azufre y otras sustancias metálicas le servian mucho para sus pruebas. Suponiéndose que el azufre era un compuesto de flogisto y de ácido sulfúrico, y que los metales eran un compuesto de tierras particulares y de flogisto, se observaba que, habiéndose quemado estos cuerpos, quedaba en el azufre el ácido sulfúrico, y en los metales quedaban las tierras metálicas. Estos cuerpos, habiendo perdido lo que se creia ó llamaba flogisto, quedaban sin olor é infundibles, y los metales no eran dúctiles: mas estos cuerpos, adquiriendo nuevo flogisto, volvian á adquirir sus propiedades antiguas: y para que ellos adquiriesen el llamado flogisto, bastaba exponerlos al contacto del fuego en el carbon, en los aceytes, &c. Se advirtió

es, quitan el oxîgeno (que es la basa del ayre vital), por esto no pueden servir para ninguna de las dichas operaciones los cuerpos despojados del oxîgeno; y este efecto hacia juzgar que la única causa de tal efecto fuese el flogisto que habia entrado en ellos.

Segun esta idea del flogisto, los químicos y físicos ántes llamaban ayre exflogístico ó empíreo, puro ó vital, al ayre que hoy se llama vital, y se compone de las sustancias simples llamadas oxîgeno, calórico y luz. Este ayre vital, unido con la sustancia llamada *azoto*, forma el ayre que llamamos comun, y que respiramos. Este ayre, quando es puro, se compone de veinte y siete partes de *ayre vital*, y de setenta y tres de la sustancia simple llamada *azoto*. El agua es un cuerpo, que se compone de ochenta y cinco partes de oxîgeno, y de quince de la sustancia simple llamada *hidrógeno*. En la sangre se halla notable canti-

despues, que todas estas propiedades atribuidas por Stahl á los cuerpos flogísticos, no se verificaban en todos ellos. Por exemplo: el carbon comun, y el de resina, que por Stahl se ponen como el flogístico mas puro, no son olorosos, fundibles, ni volátiles: y por lo contrario el diamante diafanísimo, finísimo é infundibilísimo sin ningun olor, es uno de los cuerpos mas combustibles de la naturaleza. El plomo y otras combustiones metálicas, pesan despues de su combustion mas que ántes de ella: y este mayor peso es ciertamente la sustancia llamada *oxîgeno*, con la que se hace la combustion. De este mayor peso de los cuerpos calcinados no hizo caso Stahl, y entre los antiguos químicos y físicos no se descubrió la verdadera causa, la qual era y es el oxîgeno.

Este, unido con la sustancia simple llamada *hidrógeno*, forma el agua: unido con las sustancias simples llamadas *luz* y *calórico*, forma el *ayre vital* (llamado tambien *gas oxîgeno*); y unido con este ayre vital y con el *azoto* (que es una sustancia simple combustible y acidificable), forma el ayre comun respirable, el que se compone de veinte y siete partes de ayre vital, y de setenta y tres partes de azoto. La respiracion es propiamente una combustion lenta, que se hace del hidrógeno y del carbónico de la sangre (de que se desunen) con el ayre vital.

dad de hidrógeno, como tambien de la sustancia simple llamada *carbónico*, porque en el carbon forma su parte combustible (112).

La respiracion pues, segun las observaciones de la nueva química que ha descubierto y determinado la naturaleza de las sustancias simples llamadas luz, calórico, oxîgeno, azoto, hidrógeno, carbónico, &c. se explica de este modo. El respirar de todos los animales tiene por fin el poner la sangre de ellos en contacto con el flúido aëreo que les rodea. Para este efecto sirven los pulmones, que extendiéndose y encogiéndose reciben alternativamente sangre de los vasos sanguíneos, y á estos la vuelven despues que ha estado en contacto con el ayre, ó dicho flúido aëreo. En cada contacto de la sangre con el ayre, esta da ó presenta al oxîgeno del mismo ayre una parte del hidrógeno y del carbónico que hay en la misma sangre, de que estos en gran parte son elementos. La combustion de estas dos sustancias combustibles de la sangre, llamadas hidrógeno y carbónico, es la respiracion animal: la dicha combustion se hace en los pulmones con el ayre vital (que es parte del ayre comun), y se hace puntualmente como la de una lámpara ó vela de cera, que son cuerpos compuestos de hidrógeno y de carbónico, como de propios elementos. Los animales que respiran, son cuerpos combustibles, que arden y se consumen como la lámpara y la vela encendidas. En la respiracion, como tambien en la combustion, el ayre atmosférico comun suministra el oxîgeno, el calórico, y la luz ó el ayre vital, que de estas cosas se compone: y la sangre, la lámpara y la vela suministran lo combustible: esto es, el hidrógeno y el carbónico. Si los animales no recobraran con los alimentos el hidrógeno y el carbónico que consumen ó pierden con la respiracion, faltaria á su vida el aceyte ó cera con que arde ó se mantiene, como en la lámpara la luz. La vida es verdadera luz, que

se apaga luego que le faltan el aceyte ó cera : esto es , luego que le falta lo combustible , que es el hidrógeno y el carbónico.

Si en lugar estrecho y cerrado se ponen un animal y una vela encendida , aquel con la respiracion , y esta con la combustion , consumirán todo el ayre vital del ayre atmosférico que haya en tal lugar. Si en dos campanas distintas, y estrechamente tapadas, se ponen separadamente un animal en una , y una vela encendida en otra, se observará , que á proporcion que el animal con la respiracion , y la vela con la combustion, van consumiendo el ayre vital del ayre atmosférico que habia en las campanas , aquel se irá muriendo , y esta se irá apagando. Si habiéndose muerto el animal , y habiéndose apagado la vela, se hacen experiencias con el ayre atmosférico que ha quedado en las campanas, se hallará siempre y constantemente :

I Que no ha padecido la menor alteracion la sustancia azoto que habia en el ayre atmosférico.

II Que por lo contrario ha padecido total alteracion el ayre vital que habia en el ayre atmosférico.

III Que del oxîgeno que entra en la composicion del ayre vital , una parte se ha combinado ó unido con el carbónico de la sangre del animal y de la vela : y que con el calórico se ha formado un cuerpo ácido carbónico que consta de setenta y dos partes de oxîgeno , y de veinte y ocho partes de carbónico. A este cuerpo llamaban ántes los físicos *ayre fixo*, ó dañoso á la respiracion.

IV Que la otra parte del oxîgeno se ha combinado , ó unido con el hidrógeno de la sangre del animal , y de la vela : y que de esta combinacion ha resultado un cuerpo llamado agua , el qual se compone de ochenta y cinco partes de oxîgeno , y de quince partes de hidrógeno.

Las quatro conseqüencias que se acaban de infe-

rir experimentalmente, nos hacen conocer las siguientes verdades utilísimas.

El azoto del ayre comun se mantiene inalterable con la respiracion del animal, y con la combustion de la candela: luego este es una sustancia indiferente para la respiracion, la qual se haria perfectamente con el ayre comun en que faltase el azoto: y causa admiracion, dice Dandolo, que Priestly haya pretendido probar que al respirar los animales, ademas del absorvimiento del ayre vital, haya tambien el del azoto, porque las experiencias de Lavoisier, que parecen demostraciones, convencen lo contrario.

El ayre comun ó atmosférico se compone de ayre vital y de azoto; y recientes experiencias demuestran que el hombre, respirando solamente ayre vital, no sentiria daño alguno. Esto no se creia ántes.

En la respiracion del animal, y en la combustion de la vela, el hidrógeno y el carbónico que se desprenden de esta, y de la sangre de aquel, se unen con el oxîgeno del ayre atmosférico; si no se hiciera esta union, el animal no podria respirar, ni la vela podria arder, y de consiguiente aquel moriria, y esta se apagaria. La union del hidrógeno y del carbónico de la sangre con el oxîgeno del ayre atmosférico, se hace al pasar esta por los pulmones, en los que comunica con el ayre atmosférico.

El ayre que quedó en las dos campanas ántes dichas, debe haber aumentado su peso con la cantidad de hidrógeno y de carbónico, que se desprendiéron de la vela y de la sangre del animal. Este enfermaria con la falta de dichos hidrógeno y carbónico, si no los recobrára con nuevos alimentos.

El trabajador respira mas que el ocioso; y por tanto necesita mas alimento que este para recobrar lo que pierde con la respiracion.

Las enfermedades inflamatorias casi instantáneas, son propias de los pobres que trabajan mucho; por-

que, faltando en la sangre el hidrógeno y el carbónico, queda en proporcion demasiada el oxîgeno, que acidifica los demas elementos de la sangre, alterándolos notablemente, y rarefaciéndolos mas que pide el estado natural.

Las enfermedades de extenuacion son propias de los pobres, porque con el poco ó mal alimento no recobran lo que pierden con la respiracion: y las enfermedades pútridas son propias de los ricos, porque con el gran alimento de sustancias animales, reciben mucho mas que pierden por la respiracion.

Con esta la sangre del hombre que respira, pierde en veinte y quatro horas doce onzas de carbónico, y una onza y tres quartas partes de hidrógeno; y al mismo tiempo quita á la atmósfera dos mil pulgadas de oxîgeno.

Antes se dixo que el animal con la respiracion daba á la atmósfera el hidrógeno; que se unia con el oxîgeno, y formaba el agua: el hombre, pues en veinte y quatro horas, da con su respiracion casi trece onzas de agua á la atmósfera; y á esta da tambien casi dos libras y trece onzas de ácido carbónico, que se compone del oxîgeno de la atmósfera, y del carbónico que se desprende de la sangre. Este ácido carbónico es nocivo y fatal para la respiracion por varias razones, y principalmente porque irrita los pulmones. Esta irritacion, aumentándose el ácido carbónico, y disminuyéndose el ayre vital, llega á ser tan grande, que causa inflamacion, y aun la muerte. La mucha agua que el hombre da respirando á la atmósfera, claramente se ve en el vaho pegado á los cristales cerrados de un coche, en que esté encerrado algun tiempo.

El dicho ácido carbónico es mucho mas pesado que el azoto, y el ayre vital, de los que se compone el ayre atmosférico; y por esto se echa con dificultad fuera de los aposentos, alcobas, &c. Importa mucho

quitar este ácido carbónico de los aposentos en que hay enfermos : y se quita de los modos siguientes, cuya noticia, como tambien la explicacion dada de la naturaleza de la respiracion, se tendrán presentes para lo que despues se dirá sobre esta en el artículo siguiente.

I Agitando el ayre interno de los aposentos, &c. para que la ondulacion eche fuera el ácido carbónico, y su lugar se ocupe por el ayre externo.

II Haciendo en el suelo un agujero como un embudo largo, é inclinado, con lo estrecho ácia abaxo : el ácido carbónico, segun las leyes de gravedad, saldrá y dará lugar al ayre externo.

III Teniendo en los aposentos alkali cáustico, que se une fácilmente con el ácido carbónico, y de consiguiente le quita del ayre comun. Lo mismo hace el agua movida ó agitada ; y por esto las muchas lluvias, principalmente en primavera y otoño, suelen causar enfermedades, porque se unen con gran ácido carbónico que se desprende del reyno vegetable.

La explicacion que, fundada en experiencias químicas, se ha hecho de la respiracion, nos descubre claramente su naturaleza y mecanismo, que ántes se creian misterios naturales dificilmente explicables y aun incomprehensibles. La nueva química nos hace conjeturar fundadamente que tres ó quatro principios solos forman todo el mecanismo natural de los efectos de la sensacion, vegetacion, y de la formacion de los flúidos aeriformes de la atmósfera. Al químico-físico toca, dice Dandolo citado, hacer todos los esfuerzos posibles para quitar el velo á la vista del hombre endurecido con fatales preocupaciones, llamándole al laboratorio químico para consultar á la naturaleza, y mostrándole que, en las enfermedades que no son órganicas, toda la ciencia ó arte de curarlas consiste en alimentar al enfermo, y en darle ó quitarle vigor con poquísimos remedios. La medicina, añade, cu-

bierta de ignorancia y supersticion, mata desapiadamente á los enfermos por no ayudar á la naturaleza con simples socorros, alejándose de la verdadera y simple idea primitiva de las enfermedades.

§. II.

Varios fenómenos de la respiracion; sin esta vive el feto en el seno materno, y han vivido hombres por mucho tiempo en el agua.

237 A la explicacion de la naturaleza de la respiracion podria con buen órden seguirse la exposicion de la relacion grande que la respiracion tiene con la sanidad; pero, ántes de tratar esto, parece tener aquí lugar oportuno la exposicion de varios fenómenos de la respiracion, y principalmente del que la hace insensible ó no necesaria al hombre en ciertos estados ó circunstancias.

La respiracion comun, y creida ántes esencialmente necesaria á todo hombre, atentamente observada, nos hace conocer la diferencia de sexôs. Si á un infante flaco, quando está durmiendo, se le observa con alguna atencion, se advertirá visiblemente que sus nueve costillas superiores se levantan fuertemente con lentitud igual, y que se baxan las inferiores. Todas las costillas no se levantan al mismo tiempo; sino unas se levantan, y otras se baxan: y para este contrario y alternativo efecto, sirven los músculos llamados intercostales, con que maravillosamente se levantan las costillas superiores, separándose del centro del pecho, y se baxan las inferiores, aumentándose entónces la distancia entre las costillas. En esta accion el diafragma tira de las costillas inferiores. Para conocer prácticamente la diferencia de la respiracion en el hombre y en la muger, observad, dice Haller (a), á un niño y

(a) Haller (99), vol. 4. §. 623. p. 78.

á una niña que esten durmiendo. En este caso vereis que en la niña al aspirar se levanta toda la mole del pecho, y en el niño apénas se mueve. El hombre respira con el abdómen, y la muger con el pecho: si esta respirára con el abdómen, en la opresion de este por la dilatacion del seno, quando en él está el feto, se sofocaria por la gran dificultad que tendria en respirar: mas no siente sofocacion en tal caso, porque la mayor dilatacion de su pecho facilita el respirar: se observa que en la muger es la respiracion mas acelerada que en el hombre. Los físicos excitan (a) no pocas dudas sobre la accion de las costillas del diafragma, y de otras partes del cuerpo para respirar: me parece que es sumamente dificil determinar el número de partes que tienen influxo para respirar, y que le tengan casi todas las que hay en el busto humano. Qualquiera por propia experiencia habrá observado que al comer, beber y sorber por boca ó narices, estando sentado, recostado, echado, tendido, &c. suele sentirse alguna dificultad ó alteracion en el respirar: y estos efectos prueban que la respiracion tiene conexîon con la accion de muchísimas partes del cuerpo.

237 El mecanismo de la respiracion con los pulmones se figura toscamente en el instrumento que llamamos fuelles, que se han inventado para soplar con alguna alusion á la configuracion de los pulmones y de la tráquea. La respiracion tiene muchos y admirables efectos: con ella se forma y articula la voz, embaxadora de la mente, como la llama Galeno, se refrigera, templa y purifica la sangre, se facilita su circulacion, y se efectuan las acciones de chupar, sorber, estornudar, bostezar, toser, gorgear, escupir, transpirar, promover la expulsion de todo humor nocivo, y de hacer otras innumerables funciones de la economía vegetable, nutritiva y sensitiva. Son ad-

(a) Haller trata algunas dudas en el lugar citado.

mirables la actividad y eficacia que el órgano de los pulmones tiene para hacer las dichas funciones, aun en la situacion mas violenta en que pueda estar el hombre. Se han visto algunas personas, dice Senac (a), que, estando con los pies en alto, y con la cabeza ácia baxo, han bebido dos grandes vasos de vino: y esta experiencia, añade Senac, sirve para conocer varias cosas. La primera, ser vulgarísima la opinion de los que ponian con la cabeza ácia abaxo á los muertos ahogados para que vomitasen el agua que, segun su vana creencia, tenian en el estómago ó en los pulmones: en cuyos senos ciertamente no entra agua alguna, aunque se muera ahogado. La segunda, es que el esófago debe obrar con accion fortísima para hacer subir un licor desde la boca hasta el estómago. A estas dos observaciones de Senac, se debe añadir otra sobre la respiracion, en virtud de la qual se beben y sorben los licores. Esta respiracion en el caso propuesto debe hacerse fuertemente, de modo que se aspire violentamente para que el licor suba por la gran anchura de la boca, y se encanale por el esófago: y la física humana no puede representarnos el mecanismo admirable, con que los músculos del esófago, y de la tráquea-arteria obran en todas las diferentísimas situaciones que puede tener el hombre comiendo, bebiendo y respirando.

El respirar y vivir son palabras sinónimas, así como tambien lo son en todas las lenguas el espirar y morir. De uno que ha muerto, decimos que espiró; esto es, que dexó de respirar, porque la falta total de respiracion se tiene por señal clara de muerte. Es evidente que no se vive sin respiracion, ú otra funcion equivalente á la respiracion; mas no es cierto que la aparente falta de respiracion, y de qualquiera

(a) Véase la historia de la Academia de las ciencias del año de 1727. impresion de Paris en el año de 1727, p. 14.

otra accion vital sea señal cierta de la muerte, pues la experiencia ha hecho ver que el vivir es compatible con la perfecta apariencia de estar muerto; por lo que los físicos modernos, en vista de casos prácticos (y no pocos funestos, en que se han enterrado personas vivas que se creian muertas), dicen, que la única señal infalible de la presencia de la muerte es la corrupcion del cadáver. En este puede el arte fingir la respiracion, como lo demostró Hoock con la siguiente experiencia, que hizo á presencia de la real sociedad de Londres. Puso sobre una mesa atado un perro, cuyo pecho abrió de un golpe: cortóle con unas tixeras delgadas las costillas, y el perro quedó luego muerto totalmente al parecer. En estas circunstancias con un tubo soplaba en la tráquea-arteria, y al hincharse los pulmones el perro parecia vivo, pues abria los ojos, el corazon se movia, y circulaba la sangre. Doce veces repitió esta experiencia, con que otras tantas el perro parecia alternativamente resucitar, y estar muerto. Hermosa experiencia, dice Haller (a), y excelente para hacer visible la funcion de la respiracion; y si se tuvieran otras experiencias semejantes para representar las demas funciones vitales, estas fácilmente se podrian explicar.

La respiracion no solamente es necesaria para vivir á los hombres que una vez respiráron, como se dirá despues, sino tambien sensiblemente suele indicar la vida, y los grados de su sanidad en la práctica médica. En esta son señales de la mayor y mejor sanidad el pulso lento, y la respiracion delicada sin visible movimiento del pecho, ó del abdómen, y que se hace sin silvido ó rumor, porque estas (b) señales hacen conocer que los pulmones se hinchan despacio, descansan, y se evacuan lentamente, y la sangre cor-

(a) Haller (99), vol. 4. §. 607. p. 32.
(b) Haller, vol. 4. §. 625. p. 86.

re equilibradamente, no halla tropiezo en sus canales, ni en el corazon, y se distribuye con igualdad.

El respirar, como se ha dicho, es necesario para vivir, no absolutamente á todo hombre viviente, sino solo al que una vez respiró; pues el feto humano que vive en el seno materno, miéntras en este se mantiene, no respira. Aun despues de haber salido á pública luz el feto, no respira miéntras se mantiene rodeado de aquella vil cubierta con que aparece á la vista de los mortales; y este hecho dió motivo á Harveo para proponer á los físicos los siguientes problemas: ¿por qué, dice, ó cómo sucede que el feto humano persevere vivo y sano sin respirar hasta nueve meses en el seno materno, quando vemos que si nace á los siete meses, empieza á respirar bien? ¿Y por qué, ó cómo sucede que el mismo feto, despues de haber nacido, vive sano sin respirar, ni ahogarse miéntras se mantiene encerrado en la cubierta con que nació rodeado del agua que está en ella, y llegando á respirar una vez, no puede vivir un momento sin la respiracion?

238 A las propuestas dificultades Borelli procuró dar solucion, advirtiendo que él habia sido el primero que la habia dado. Borelli suponia que la sangre en su circulacion comun pasa (204) desde el ventrículo derecho del corazon por la arteria pulmonar á los pulmones por donde se reparte, y despues se une, y baxa por la vena pulmonar al ventrículo izquierdo del corazon, desde el qual ventrículo pasa á la arteria aorta para derramarse por todo el cuerpo, ó repartirse por todos sus vasos sanguíneos; y suponia tambien que esta circulacion de sangre, la qual es comun á todos los nacidos, luego que han empezado á respirar, no se halla en el feto miéntras se mantiene en el seno materno; ó despues de haber salido de este, miéntras no se despoja de la cubierta con que nació rodeado, y empieza á respirar. Suponia pues, Bo-

relli, con la comun opinion, que en el feto ántes de respirar la primera vez, la sangre, en lugar de ir desde un ventrículo del corazon á los pulmones, y volver desde estos al otro ventrículo del corazon sin ir á los pulmones, pasaba desde un ventrículo al otro por un agujero intermedio llamado oval. En esta suposicion y opinion, que aun adoptan comunmente los físicos, Borelli (a), dice así: "Es cierto que en el seno materno el feto vive sin respirar, porque la falta de la »respiracion propia se suple con la respiracion de la »propia madre, cuya sangre, mezclada y vivificada »con el ayre respirado, pasa á los vasos sanguíneos »del feto, y en este hace el mismo efecto que haria »la propia respiracion. El feto, despues que ha salido »á pública luz, debe nutrirse perfecta y totalmente con »su propia sangre, la qual debe ser ántes purificada con »el ayre que únicamente se puede recibir con la respi»racion." Esta solucion parece ser no ménos simple y clara que convincente; mas porque en ella se indica la suposicion de algunos efectos desconocidos ó dudosos, segun los modernos físicos, convendrá que se declare mas la dicha solucion, insinuando ántes algunas dudas que los físicos excitan sobre los dichos efectos que se suponen.

239 Convienen los físicos en la necesidad de respirar para vivir, y discuerdan mucho sobre el efecto que el ayre respirado hace en la sangre, en los pulmones, y en los vasos sanguíneos. En la masa de la sangre se halla ayre: Hales (b) en una pulgada cúbica de sangre de puerco destilada halló producirse treinta y tres pulgadas cúbicas de ayre, y observó (c) que diez y seis pulgadas cúbicas de sangre de carnero, mezcladas con un poco de agua, diéron por fer-

(a) Borelli (79), vol. 2. prop. 118. p. 231.
(b) Hales (114), *statique des vegetaux*, exper. 49. p. 149.
(c) Hales, exper. 80. p. 174.

mentacion catorce pulgadas de ayre. En los pulmones, segun la antigua y comun opinion que empezó á impugnarse á últimos del siglo XVII, la sangre se templaba y refrigeraba; mas actualmente los físicos convienen en que la sangre que pasa desde el corazon (a) á los pulmones, no es mas caliente que la sangre que desde estos vuelve al corazon, y en que tiene un mismo calor en las venas y arterias, que en el ventrículo izquierdo del corazon, al qual vuelve desde los pulmones. "Es cierto, dice (b) Lassus, convidan-„do á leer las experiencias hechas sobre la respira-„cion por Redi, Stenor, Camerario y otros físicos, que „del ayre atmosférico que aspiramos, nada pasa á los „vasos sanguíneos: no se ha visto jamas señal de ayre „en la sangre del hombre vivo: el ayre contenido en „nuestros licores no es elástico, y perece instantá-„neamente el animal, en cuyos vasos se introduce „ayre.... el ayre (c) respirado de ninguna manera pa-„sa por los pulmones, ó para refrigerar la sangre, ó „para darle color encarnado, ó para alterar su color." En estas expresiones la crítica de Lassus indica y decide no pocas dudas, que aun se excitan con discordia entre los físicos. Estos disputan sobre si el color encarnado de la sangre proviene del ayre de los pulmones; ó sobre si en estos tiene aquella movimiento quarenta y tres veces mas veloz que en las demas partes del cuerpo, como dice Hales, ó sobre si en ellos se mezcla con la sangre el nitro aëreo, como dice (d) Lower, ó sobre si se unen mas estrechamente los globillos de la sangre, como conjetura (e) Haller, el qual advierte, que la sangre del feto, que no ha res-

(a) Haller (99), vol. 1. §. 200. p. 433. nota q.
(b) Lassus (16), *siecle XVII.* p. 209.
(c) Lassus, *siecle XVII.* p. 208.
(d) Lower (101), cap. 3. p. 165.
(e) Haller, vol. 1. §. 200. p. 439.

pirado, tiene color obscuro y herrumbroso; y que en ella se halla el aguanoso semejante á la sangre de los peces. Tanta variedad de causas que por los físicos se señalan para explicar en la sangre el solo efecto de su color, hace conocer que los progresos de la física anatómica de los modernos solamente han servido para descubrir nuestra ignorancia sobre lo que, y cómo obra en los pulmones, y en la sangre el ayre que se respira. De las dudas indicadas dexo, como debo, indecisa la resolucion, y solamente me atreveré á suponer por cosa cierta, que alguna respiracion es esencialmente necesaria para vivir: "Pues todos los »animales, como bien dice (a) Lassus, tienen pulmo»nes ó vasos bronquiales (como se ven en los peces), »ó tráquea-arteria distribuida por el cuerpo." En esta suposicion cierta volveré á discurrir de las dudas propuestas sobre la respiracion del feto en el seno materno, y la explicacion de ellas servirá para entender el raro fenómeno de no pocas personas que han vivido mucho tiempo dentro del agua sin respirar el ayre atmosférico.

240 Es indudable que el feto en el seno materno no respira, por lo que no puede toser, ni formar voz ó quejido, ni hacer otras cosas que suponen la respiracion, y de ella dependen. Si el feto respirára, recibiria el ayre que se hubiera introducido en los vasos sanguíneos de la madre: y segun la experiencia, es mortífero el ayre introducido en dichos vasos. El feto no respira, ni puede, ni debe respirar, porque estando rodeado de un flúido aguanoso, se ahogaria con él si respirára; porque necesitaria escupir, toser, &c. y porque con la respiracion sus pulmones y el pecho ó abdómen estarian en continuo movimiento de contraccion y dilatacion, y con estas acciones causaria notabilísimo mal á su propia madre. Para pre-

(a) Lassus, *siecle* XVII. p. 208.

caver en esta los inconvenientes y males grandes que le deberian resultar necesariamente de la respiracion del feto, el supremo Hacedor dispuso admirablemente que este no tuviese necesidad de respirar, y que la falta de respiracion se supliese por la madre de un modo hasta ahora desconocido, y que en él la circulacion de la sangre se hiciese sin que esta pasase á los pulmones por la arteria pulmonar, como pasa en los adultos. En estos, como se advirtió ántes (238), la sangre desde la vena cava pasa al ventrículo derecho del corazon, va despues á los pulmones, desde estos viene al ventrículo izquierdo del corazon, y últimamente pasa á la arteria aorta para repartirse por todo el cuerpo, de donde se recoge volviendo á entrar en la vena cava, y desde esta en el ventrículo derecho del corazon. Este es el curso circular de la sangre en todos los nacidos que han empezado á respirar: mas en el feto, que no ha respirado jamas, pasa solamente á sus pulmones la sangre que se necesita para su nutricion, y no pasa sangre alguna de la que va en los adultos á los pulmones para refrigerarse con el ayre respirado, ó para purificarse, ó para otros diferentes fines que, segun la física moderna, nos son desconocidos hasta ahora. Aunque se ignore el modo con que la respiracion de la madre suple en el feto la falta de respiracion, se concibe bien este suplemento, así como se concibe bien que la nutricion de la madre sirve al feto, y suple el defecto de nutricion propia en este. Sobre estos no ménos ciertos que misteriosos suplementos de respiracion y nutricion, el verdadero físico piensa poco, porque conoce que para utilidad de la medicina basta el conocimiento de sus efectos ciertos, y que es inútil ó imposible la averiguacion de sus causas, y del modo con que ellas obran. La curiosidad grande que agita la mente de los físicos, se dirige á hallar ó conjeturar cómo en el feto se suple la falta de circulacion, ó del paso de la sangre

por los pulmones, como se hace en los adultos con la respiracion. Se dixo ántes con Borelli, que este suplemento se hace con el pasar la sangre desde un ventrículo á otro por medio de un canal, llamado agujero oval, que hay entre las orejillas de los dos ventrículos.

241 La exîstencia del agujero oval (de la que novísimamente se duda, como se dirá despues) se ha supuesto como dogma anatómico entre los físicos, y la discordia de estos solamente hasta el tiempo presente ha consistido en determinar, si la sangre que en los adultos pasa á los pulmones por la arteria pulmonar, pasa en el feto inmediatamente por el agujero oval desde el ventrículo derecho al izquierdo, ó al contrario; ó si al mismo tiempo va á los dos ventrículos. En la Academia (a) de las ciencias de Paris, desde su fundacion hasta el año de 1774, se ha propuesto y tratado esta dificultad ocho veces á lo ménos, y como se probará despues, parece que aun deberá tratarse otras muchas. En el año de 1739 escribia (b) Lemery diciendo, que aun no se sabia, como en el corazon del feto circulaba la sangre, y se lisongeó haber descubierto el modo de su circulacion, la qual él supone hacerse desde la orejilla del ventrículo derecho á la del izquierdo por el agujero oval. Sabatier (c) en el año de 1774 reformó este descubrimiento afirmando, que aunque la circulacion se hacia por el dicho agujero, no era como decian Winslow

(a) Véase la historia de la Academia de las ciencias (impresion de Paris) del año de 1699. p. 25. del de 1701. p. 36. del de 1703. q. 32. del de 1717. p. 17. y del de 1725. p. 23. y 260.

(b) Lemery hizo dos memorias sobre la circulacion de la sangre, que se leen en la dicha historia de la Academia de las ciencias (impresion de Paris) del año de 1739. p. 17. y 31.

(c) Sabatier en el año de 1774. leyó otra memoria, que se lee en la historia de dicho año (impresion de Paris) p. 7. y 198.

y otros famosos anatómicos (a). En el año de 1776 Wolff en la Academia imperial de Petersburgo leyó una memoria, en que se pretende demostrar el engaño comun, y la falsa suposicion de la exîstencia del agujero oval, que hacen todos los anatómicos, y se señala ó determina el modo con que la sangre, sin pasar por los pulmones, pasa efectivamente en el corazon del feto desde el ventrículo derecho al izquierdo. Porque esta obra no se escribe para formar profesores en la anatomía del cuerpo humano, sino solo para hacer comun y útil á todos el conocimiento fácil de sus principios fundamentales, en nota (b)

(a) Haller (99), vol. 4. part. 2. §. 680. p. 164. refiere largamente la variedad de opiniones sobre algunas particularidades del agujero oval en el corazon del feto.

(b) Hay una válvula llamada eustaquiana (porque la descubrió el anatómico Eustaquio) en la extremidad de la vena cava, que desemboca en la orejilla del ventrículo derecho del corazon. Winslow advirtió que esta válvula era mayor en los infantes, á proporcion que eran menores en edad, y que poco á poco disminuia hasta desaparecer totalmente en la edad crecida. Esta observacion influyó mucho para juzgar que con acierto, ó sin notable engaño, se pudiese determinar el curso de la sangre desde el ventrículo derecho hasta el izquierdo. Se creia (como dice Martinez citado en el número 38. tratado 2. leccion 6. capítulo 4. p. 268) que por tres conductos pasaba la sangre desde un ventrículo á otro. El canal primero y principal es el agujero llamado oval entre las dos orejillas de dichos ventrículos: la sangre de la vena cava desde la orejilla derecha, sin pasar por el ventrículo derecho del corazon, va por medio del agujero oval á la orejilla del ventrículo izquierdo: en medio está una válvula para impedir que á la orejilla, y al ventrículo derecho pase la sangre que viene por la vena pulmonar. El conducto segundo es un canal arterioso que, saliendo de la arteria pulmonar, termina en la aorta descendente, y da paso á la sangre que sale del ventrículo derecho, para que sin pasar por el ventrículo izquierdo, vaya al tronco descendente de la aorta. El tercer conducto es un canal venoso situado en la parte cóncava del hígado, que nace del seno de la vena llamada porta, al

separada, doy al lector anatómico breve noticia de las memorias de Sabatier y Wolff, y para los demas lectores bastará decir, que aunque actualmente es dudoso

lado opuesto, por donde entra en el mismo seno la vena umbilical, y va obliquamente á avocarse con la vena cava inmediatamente debaxo del diafragma. Este era el curso que se suponia tener la sangre en el feto: se creia que la sangre encanalada por los dichos tres conductos, y evitando el rodeo inútil de ir á los pulmones, pasaba desde un ventrículo á otro. Esto es: la mayor parte de la sangre desde la vena cava pasaba por el agujero oval á la orejilla, y al ventrículo izquierdo del corazon; y la menor parte iba al ventrículo derecho, de donde salia luego para entrar en la arteria pulmonar: é inmediatamente, por el canal arterioso de comunicacion con la aorta descendente, la mayor parte de sangre pasaba á esta aorta, y la menor parte seguia el camino de la arteria y vena pulmonarias hasta llegar al ventrículo izquierdo, de donde con la sangre que pasó por el agujero oval, salia junta toda al tronco de la aorta superior é inferior para distribuirse por todo el cuerpo.

Este enmarañado mecanismo, ó rodeo se suponia en la circulacion de la sangre del feto, quando en el año de 1774 Sabatier con nuevas observaciones pretendió simplificarlo del modo siguiente, con que brevemente lo refiere el compilador de su memoria. "Segun Sabatier, dice el compilador, á la embocadura de »la vena cava inferior en la orejilla derecha del corazon hay la »válvula descubierta por Eustaquio, que la dió su nombre, y que »se ha descrito exâctamente por Winslow. Esta válvula se creia »inútil en los adultos; mas Sabatier ha descubierto su necesidad en »el feto, pues ha observado que en este la sangre no pasa desde »la orejilla derecha á la izquierda del corazon por el agujero »oval, sino la orejilla derecha recibe la sangre de la vena cava su»perior, desde donde pasa á la aorta descendente: y la sangre »de la vena cava inferior va á la orejilla izquierda por el agujero »oval, desde donde pasa á los vasos, ó canales que la llevan á »la cabeza, y á las partes superiores. La sangre de las dos venas »cavas no se mezcla, y la válvula eustaquiana sirve para im»pedir que la sangre de la vena cava inferior vaya al ventrículo »derecho, y para que se dirija ácia el agujero oval." (Véase la historia de la Academia de las ciencias, p. 7. de la impresion de Paris).

No se habia publicado la memoria de Sabatier sobre la circula-

el modo con que en el feto pasa la sangre desde un ventrículo del corazon al otro, no obstante es innegable que este pasage se hace sin que la sangre vaya á los

cion de la sangre en el feto, quando sobre el mismo asunto se leyó la curiosa, que con el título: *De foramine ovali observationes novæ, auctore C. Wolff*, se pone en la p. 362. del tomo: *Novi commentarii Academiæ Petropolitanæ, anni 1776*. En esta memoria son dignas de atencion las siguientes observaciones, de que dí noticia en el tomo 1.° de la Historia de la vida del hombre.

El autor en el §. 6. p. 362. establece que el ventrículo derecho del corazon no comunica con el izquierdo, sino entre los dos ventrículos está interpuesta la vena cava inferior, y que el orificio que aparece en el ventrículo derecho, va al tronco de la dicha vena cava. Asimismo establece que el orificio que se ve en el ventrículo izquierdo, el qual orificio se llama agujero oval, es otra abertura de la misma vena cava inferior; y que por tanto los dos ventrículos tienen comunicacion con la vena cava por dichas aberturas, las quales aparecen diversas en cada uno de los ventrículos que entre sí no se comunican.

En el §. 12. p. 370. dice el autor: el agujero llamado oval no es otra cosa, sino la basa de la válvula tabulosa del ventrículo izquierdo; ó por mejor decir, es el orificio izquierdo de la vena cava, con el qual se abre en el dicho ventrículo, al qual se une la expresada válvula (§. 13). Esto se observa en el feto, y en el reciennacido; mas despues de algunos meses, la válvula del ventrículo izquierdo con aquella parte del septo de los ventrículos (la qual está inmediatamente sobre el arco) crece continuamente, y cierra el orificio izquierdo de la vena cava; y al mismo tiempo, y con la misma proporcion, se va dilatando el orificio derecho de la misma vena cava. La sangre, de la que pasaba ántes gran parte desde la vena cava por su orificio izquierdo al ventrículo izquierdo, quando está cerrado este orificio, empieza á pasar toda por el orificio derecho al ventrículo derecho (§. 20. p. 380). Creo, dice el autor, que la válvula del ventrículo izquierdo nace en el feto á los tres meses de su formacion, empieza á estrechar el orificio, y crece de tal modo, que á los nueve meses ocupa una tercera parte de este. La sangre despues va abriendo y ensanchando el orificio derecho: y me persuado á que casi toda la sangre al principio va por el orificio izquierdo, y que pocas gotas van por el derecho (§. 32). Se ha creido exîstencia del fabuloso agujero oval por razon del engaño que resulta de la manera de cortar

pulmones, y es probabilísimo que no se haga por ningun canal ó agujero que despues se cierre, sino por medio de un artificio simple, qual aparece ser el que dice Wolff haber observado. La exîstencia del agujero oval no parece compatible con los efectos de la sístole y diástole del corazon: si en este se supone el agujero entre sus dos ventrículos, que por él tienen comunicacion, no será posible que la sangre en la contraccion y dilatacion del corazon pase por el agujero; porque en la contraccion del corazon sale toda la sangre, de que estaban llenos sus dos ventrículos, y en la dilatacion los ventrículos que estaban vacíos, reciben la sangre de las venas. Si á un mismo tiempo ya entra y ya sale toda la sangre de los ventrículos, el agujero oval recibirá y echará fuera la sangre al mismo tiempo que ellos la reciben y expelen. Si este debe ser el efecto del mecanismo y movimiento del corazon, en caso de suponerse la exîstencia del agujero oval, no se descubre el modo con que este supla el rodeo que la sangre hace en los adultos yendo y volviendo desde los pulmones. Wolff

el corazon. El primer error sobre tal agujero empezó entre los médicos desde Galeno, y dura hasta el presente tiempo.

Finalmente, el autor en el §. 34. empieza á proponer la economía de la circulacion de la sangre en el feto, y dice: "Parte de »la sangre va al ventrículo izquierdo por el orificio izquierdo, y »parte va al ventrículo derecho por el orificio derecho... (§. 40). »No pasa la sangre del ventrículo derecho al izquierdo, como »hoy todos dicen despues de Harveo: no pasa desde el izquier»do al derecho, como decia Meryo; ni de los ventrículos á los »dos ventrículos, como opinó Winslow." Hasta aquí Wolff, cuyas observaciones y manera simple de explicar la circulacion de la sangre en el feto, dan fundamento grave para conjeturar que no exîste el famoso agujero oval; y si fuese quimérica la exîstencia de este, se deberá confesar que la preocupacion reyna aun en las ciencias de experiencia no muy dificil: ¡ quánto mas reynará en las de mera especulacion que, introducidas por el entusiasmo, aun se enseñan públicamente en las escuelas!

con sus observaciones parece haber descubierto el modo simple con que sucede tal suplemento; pues segun ellas, desde la vena cava la sangre pasa al ventrículo derecho por un orificio de la misma vena, y por otro orificio pasa al ventrículo izquierdo: la sangre de este ventrículo va inmediatamente á la arteria aorta, y la del otro ventrículo derecho pasa á esta por medio del canal arterioso. Así empieza á circular la sangre en el feto desde su concepcion; y á los tres meses despues de esta, empieza á nacer en el orificio izquierdo de la vena cava una válvula que poco á poco le va estrechando, y en los niños crecidos se halla comunmente cerrado. Este obrar es prodigioso y propio de la naturaleza, la qual, desde los tres primeros meses del feto, empieza á señalar y determinar el curso y camino que la sangre debe hacer en el feto despues de haber nacido. El dicho orificio izquierdo, á proporcion que crece la válvula, se va cerrando, y jamas se halla cerrado ántes del mes nono ó décimo en que nace el feto, ántes bien se observa que al nacer apénas se ha cerrado la mitad de él, y que, por el contrario, el orificio derecho se ensancha aceleradísimamente en los últimos meses del encierro del feto en el seno materno. El verdadero filósofo no puede leer ú oir este modo tan simple y prodigioso de obrar de la naturaleza sin alabar y admirar la sabiduría y el poder del supremo Artífice, que, en todos los efectos sensibles, ya públicos y ya ocultos, muestra ser siempre el mismo, y en todos ellos hace resplandecer sus divinos atributos, y nos los da á conocer. No es cosa casual, sino necesaria, que el feto no respire en el seno materno; que á los tres meses despues de su concepcion, empiece á nacer la válvula que impida el curso de la sangre por un orificio de la vena cava; que ella crezca despacio, y no crezca jamas tan aceleradamente que lo impida ántes que el feto nazca, y últimamente, que el otro

orificio de la vena cava se ensanche aceleradamente quando se acerca el nacimiento del feto. Estos fenómenos constantes y maravillosos no son efectos de la naturaleza que obre á ciegas ó por casualidad, sino del supremo Hacedor que con su voluntad dió sér á la nada, y sacando de ella el feto humano, le figuró y organizó del mejor modo; imprimiendo á cada punto de su materia las leyes necesarias con que debia obrar para que llegase á su perfeccion.

242 La exposicion de la particular y maravillosa manera con que la sangre circula en el feto sin pasar por los pulmones, y sin necesidad de que el feto respire para conservar su vitalidad, sirve para que se entienda el raro fenómeno de algunas personas, que habiéndose anegado, se han conservado vivas por algunos dias, y el particularísimo de otras que han vivido dentro del agua, como en esta viven los peces. Muchos son los casos extraordinarios que se cuentan de personas que se han mantenido vivas debaxo del agua: referiré tres solos, que pueden equivaler á muchos, cuya relacion seria inútil. Juan Kunckelio á los compiladores de las efemérides medico-físicas envió una relacion de tres anegados, y en ella dice (a) que uno de ellos estuvo ocho dias dentro del agua, y que exâminado de su estado en esta, respondió que, estando sumergido, veia, oia, no habia sentido hambre ni sed, ni se habia desembarazado su vientre, y que dudaba si habia dormido. Fazelli, autor acreditado, publicó la siguiente relacion. "En »Mesina, dice (b), hubo en tiempo de nuestros vie»jos un hombre llamado Cola Pez, natural de Cata-

(a) *Miscellanea curiosa, sive ephemeridum medico-physicarum germanicar. Decuriæ tertiæ annus V et VI, anni 1697 et 1698.* Francofurti, 1700. 4.º *observatio* 61. p. 137.

(b) *Thomæ Fazelli Siculi Ordin. Prædicatorum, de rebus siculis decades duæ.* Panormi, 1560. fol. *decas* 1. lib. 2. p. 50.

»nia, digno de la maravilla de los hombres en to-»dos los siglos. Cola Pez, abandonando la compañía »de los hombres, vivia con los peces en el mar de »Mesina; y porque no podia estar mucho tiempo fue-»ra del agua, adquirió el sobrenombre de Pez. Cola »refirió muchas cosas maravillosas y secretas de la »naturaleza y del mar, nadando aun en tiempo bor-»rascoso. No he podido averiguar estos secretos, »aunque he hecho diligencias para saberlos. En cier-»to dia solemne, á presencia de gran pueblo, se echó »en el mar para pescar, ó hallar, una taza de oro que »en él habia arrojado Federico rey de Sicilia, y le »habia mandado que la buscase, y habiéndola halla-»do dos veces, la tercera vez que el rey la tiró al »mar, y Cola se echó en este para buscarla, no vol-»vió á salir mas del agua.... Si alguno pregunta-»se por qué Cola podia vivir tanto tiempo debaxo »del agua sin respirar, debe saber, que él debia te-»ner los pulmones muy hongosos y huecos; pues los »animales que así los tienen, no necesitan respirar »tanto, porque el ayre que han respirado una vez, se »conserva mucho tiempo en los pulmones; y por es-»to pueden estar mucho tiempo debaxo del agua, co-»mo afirma Aristóteles en el libro de la respiracion." Hasta aquí la historia de Cola Pez que cuenta Fazelli: es notable, pero mas peregrina es la que refiere Feyjoó de Francisco de la Vega, que vivió en el siglo pasado. Segun relaciones de testigos oculares refiere (a) Feyjoó que en el año de 1674 desapareció nadando en Bilbao el dicho Vega, y en el de 1679 fué cogido en el mar de Cádiz por unos pescadores. Traido Vega á tierra, solamente pronunció *Liérganes*, nombre de su patria en la diócesi de Burgos, y por esta

(a) Teatro Crítico por Fr. Benito Feyjoó de la Religion de San Benito. Madrid, 1738, 4.º vol. 9. En el vol. 6. discurso 8. p. 251. n. 3 y 70.

palabra se vino en conocimiento de su edad, familia, &c. Restituido á su patria, no llegó á hablar sino las palabras *tabaco*, *pan*, *vino*, que decia tal vez, mas sin propósito ni concierto. Comia si le daban de comer, ó veia comer, mas no pedia la comida: comia y bebia mucho de una vez, y despues estaba tres ó quatro dias sin comer: iba á personas y sitios que le eran conocidos, si se lo mandaban; y estos eran los actos de mayor razon que hizo en nueve años que se mantuvo en su casa, de donde desapareció sin saberse su paradero: se conjetura que fuese en el mar, pues que una vez enviado desde Liérganes á Santander para llevar una carta, y siendo preciso pasar la ria que tiene de ancho mas de una legua, y no hallando allí el barco, pasó nadando, entregó la carta, y volvió puntualmente á Liérganes con la respuesta.

243 Este rarísimo y extraordinario caso de haber estado el nadador Vega á lo ménos cinco años en el mar, viviendo en este como los peces, nos hace conocer que son indeterminables é inconcebibles los límites que en su obrar tiene la naturaleza humana. El nadador Vega, que tiene mas derecho al sobrenombre de pez, que el siciliano Cola, desde su niñez tuvo gran inclinacion á pescar y nadar; y el estar continuamente cerca del agua ó dentro de ella, habituó su naturaleza al sistema de un viviente aqüatil, y alteró en ella su economía vegetativa y nutritiva. Alteró no solamente el mecanismo de la respiracion, como se expondrá despues, sino tambien el de su celebro, y la solidez de sus carnes. La estupidez del nadador Vega prueba la suma alteracion de su celebro, en que el sueño reconoce su propia causa física, segun la comun opinion; y por esta alteracion, su sueño seria mas adormentarse que dormir, manteniéndose siempre por la ligereza de su cuerpo sobre la superficie de las aguas, ó sin sumergirse to-

talmente en ellas. La alteracion de su economía digestiva y nutritiva seria grande; pues, como se lee en la citada relacion de Kunckelio (242), en un anegado que estuvo ocho dias dentro del agua, tanto se alteró dicha economía, que no sintió jamas hambre ni sed. Si por la alteracion de esta economía faltáron la hambre y la sed, debió tambien disminuirse la solidez de los huesos y de la carne del cuerpo, el qual, por tanto, seria mucho mas ligero que el agua, y por su peso no se podria sumergir totalmente en ella. Para muchas dudas y qüestiones da materia tan notable alteracion en la naturaleza del cuerpo humano; mas entre ellas no parece tener lugar la de si es naturalmente posible que la naturaleza humana se propague como la de los peces dentro del elemento del agua, pues para la propagacion se necesitan vencer dificultades al parecer insuperables, y ciertamente superiores á las que se deben superar para conservar puramente la vida.

244 Reduciendo los casos de los tres nadadores propuestos al exámen de la alteracion en el mecanismo de la respiracion, que es el objeto único del presente discurso, es innegable que los sumergidos en el agua no pueden respirar, por lo que los dichos nadadores se mantuviéron sin respirar dentro del agua, como el feto vive sin respirar rodeado de un líquido en el seno materno. Para que los dichos nadadores vivieran sin respirar dentro del agua, no se necesitó nueva ley en el obrar de su naturaleza, sino solamente que esta, en edad crecida, obrase en el cuerpo humano, como obró en los nueve meses que lo tuvo encerrado en el seno materno. Se ha dicho que miéntras en este se halla el feto, no le es necesaria la respiracion, y que á los tres meses despues de su concepcion empieza á nacer en el orificio izquierdo de su vena cava una válvula (241), la qual, despues que ha nacido, impide que por dicho orifi-

cio salga cantidad de sangre, y que con este impedimento, al sentir el reciennacido la impresion del ayre, empieza á respirar, porque casi toda la sangre sale por el orificio derecho de la vena cava, y despues, encanalándose por la arteria pulmonar, pasa á los pulmones. Si el dicho orificio izquierdo de la vena cava se conserva algo abierto, como tal vez sucede á algunos niños, y estos empiezan á nadar, puede suceder naturalmente que en ellos no se cierre jamas tal orificio, ó que se abra demasiado; y de este modo ellos podrán vivir dentro del agua sin respirar. Puede suceder tambien que un infante, por nacer con alguna lesion en los pulmones, empiece á respirar con dificultad, y esta haga que se mantenga abierto por algunos años el dicho orificio siniestro de la vena cava. Yo conjeturo que, segun la perniciosa costumbre de apretar ó atormentar con las faxas á los reciennacidos, debe suceder que entre estos tengan mas abierto el dicho orificio aquellos que mas apretadamente se faxan, porque respiran con mayor dificultad. Mas lo cierto es, que el dicho orificio, creido ó llamado vulgarmente agujero oval, se ha hallado abierto en no pocas personas de todas edades hasta la vejez. Haller, que refiere muchos casos observados por diversos físicos, dice (a): "Confieso ser in»cierto el tiempo en que se cierra el agujero oval: »lo he visto cerrado en los reciennacidos al quarto »dia de su nacimiento, y aun al primero..... y ha»llo casi siempre que al quinto y sexto año está abier»to, de modo, que apénas resiste jamas al peso de »la cera que se derrite sobre el mismo agujero.... »no raras veces le he visto perfectamente cerrado »al quinto año de edad, y tambien le he visto abier»to á los quarenta y mas años." Morgagni hizo anatomía de diez y nueve personas, y solamente en do-

(a) Haller (99): vol. 4. parte 2. §. 691. p. 236. nota 31.

ce de ellas halló cerrado el agujero oval. Con las observaciones de Morgagni convienen las modernas de otros físicos, que largamente refiere Haller (a) diciendo: "Si sumerges varias veces al reciennacido "en agua, podrás conseguir que respire como los ga- "lápagos, impidiendo la cerradura del agujero oval y "del canal arterioso: así las ranas y los galápagos, "quando estan fuera del agua, respiran con los pul- "mones, y estando dentro de ella, su sangre pasa "por el agujero oval, y por el canal arterioso." Se cree que el orificio llamado agujero oval está siempre abierto en las aves aqüatiles, y no pocos físicos dicen que no se halla siempre abierto el dicho agujero en todos los animales anfibios. Parece que hasta ahora la física no ha logrado en sus experiencias en el agujero oval la exâctitud que se necesita para determinar las muchas dudas que se ofrecen sobre su oficio: aun sobre los peces nos faltan las experiencias que se necesitan para conocer como en ellos se introduce el ayre. Musschembroek advirtió bien la falta de estas experiencias, por lo que, hablando de los peces, dixo (b): "Se deben exâminar todas sus especies; "y en este caso ocurrirán probablemente muchos y "diversos fenómenos, porque son muy diversas la or- "ganizacion y la calidad de los peces, y aun se de- "berán hacer muchas experiencias para poder inferir "reglas generales. Quizá muchos peces con sus bron- "quios separan del agua el ayre, le reciben y le en- "vian á la sangre y á los demas humores." Ultimamente, sobre el ayre que se halla en el cuerpo de los peces, Spallanzani (c) escribe así: "No es aun

(a) Haller (99): vol. 4. §. 691. p. 239.
(b) Musschembroek (230): *introductio, &c.* vol. 2. n. 2166. p. 411.
(c) Spallanzani en sus notas á la obra de Bonnet (7): vol. 1. parte 3. cap. 25. p. 158.

»cierto que uno de los usos de los bronquios en los »peces sea el separar el ayre del agua, é introducir»le en la sangre. Du-Hamel no se atreve á decidir»lo..... no se sabe aun como el ayre se introduce en »la vexiga aërea de los peces." He notado estas advertencias de dos famosos físicos modernos, para que el lector conozca que en el presente asunto, sobre que se leen en libros de físicos modernos tantas sentencias decisivas, se desean y necesitan aun experiencias, sin las quales las decisiones serán mas parto del capricho que de la razon; pues esta y la experiencia, como bien (a) dice el excelente físico Swammerdam, caminan siempre juntas, y con paso igual.

245 La respiracion impide al hombre no solamente vivir dentro del agua, sino tambien el nadar fácilmente, ó el mantenerse en ella sin sumergirse, como se mantienen comunmente los animales. Pregunta Borelli ¿por qué las aves y los animales quadrúpedos nadan bien por instinto natural, y no el hombre? y á esta pregunta responde diciendo así en sustancia (b): "Las aves y los quadrúpedos vi»vos son específicamente ménos pesados que el agua; »por lo que es necesario que alguna parte de su cuer»po sobresalga á la superficie del agua, y esta par»te debe ser la mas ligera de su cuerpo..... y por»que la naturaleza ha dispuesto que en las aves y en »los quadrúpedos la cabeza, hocico y pico sean par»tes ménos pesadas que sus entrañas y miembros, »segun su centro de gravedad, tales partes quedan

(a) *Joannis Swammerdamii, historia insectorum.* Lugduni Batavorum, 1685. 4.° *Epilogus*: p. 156. El ayre, como nota Boerhaave, se halla en la sangre, quilo, hiel, saliva, y en todos los líquidos del cuerpo humano; mas en ellos no obra como el ayre libre. Véase *Elementa chemi: auctore Hermanno Boerhaave*, 1732. 4.° vol. 2. En el vol. 2. p. 525.

(b) Borelli (96): vol. 1. ó parte 1. proposicion 217. &c. p. 347.

»fuera del agua, y las aves y los animales pueden »respirar libremente..... mas en los hombres, aun»que su cuerpo es ménos pesado que el agua, la »cabeza es pesadísima respecto de los demas miem»bros del cuerpo, y tanto por razon del centro de »gravedad de este, como por causa del gran peso »de la cabeza, esta naturalmente se sumerge, y se »impide la respiracion." Segun este raciocinio, que está fundado en principios de mecánica, el nadar fácilmente las bestias no es efecto de su natural instinto, sino de la calidad y colocacion respectiva de los miembros de su cuerpo, cuya organizacion y centro de gravedad hacen que sobresalga al agua aquella parte corporal en que se hace ó consiste la respiracion. Los nadadores con su industria procuran dar á su cuerpo la situacion que tiene naturalmente el de las bestias en el agua, y por esto inclinan por detras la cabeza, y levantan el hocico para poder respirar con la boca y con las narices. Con esta industria los hombres, aunque criados para vivir sobre la tierra respirando libremente su atmósfera, gozan los benéficos influxos, que tal vez necesitan recibir del agua, sumergiéndose, ó estando notable tiempo en ella. El orbe terreste, con todo lo que contiene, se crió para servicio del hombre, por lo que el supremo Criador, haciendo corresponder los medios á los fines, dispuso que el hombre, por naturaleza ó por razon, fuese capaz de gozar ó aprovecharse del servicio útil de todas las criaturas terrestres.

ARTICULO III.

La respiracion considerada con relacion á la sanidad.

246 Hasta aquí se ha discurrido de la respiracion con relacion á la anatomía y á la mecánica, y en el presente discurso se tratará de ella médicamente con relacion al ayre que se respira, pues la sanidad de las personas que no tengan lesion en el mecanismo de la respiracion, depende principalmente de la buena calidad y justa cantidad del ayre que respiran. La respiracion es el medio con que la sangre del cuerpo, de la que dependen su salud y vida, comunica con la atmósfera, y recibe los buenos ó malos influxos de esta. La sangre de nuestro cuerpo y todos sus líquidos, deben estar siempre en equilibrio con la atmósfera, por lo que con ella siempre deben comunicar. En diversos tiempos, y con sucesion de acciones, dormimos, velamos, ayunamos, comemos ó bebemos; y en todos tiempos sin intrerupcion alguna respiramos, porque la respiracion es funcion de la economía vital que debe hacerse siempre que se vive. Si son nocivos el alimento que comemos, ó la bebida que bebemos, la economía digestiva (ó el arte en lugar de ella) suele causar tal alteracion, que con ella se expela lo nocivo que hemos comido ó bebido, y con esta expulsion nos libra de la enfermedad, y nos da aviso ó noticia de lo que podia ó debia causarla; mas si es nocivo el ayre que respiramos, la naturaleza ni el arte no nos dan medios ni remedios para su expulsion. Los que tenemos para lograr una respiracion sana, consisten principalmente en la precaucion de respirar en atmósfera, cuyo ayre, por su puridad, peso, elasticidad y otras calidades, concurra á la sanidad

de nuestro cuerpo. Los físicos modernos se han aplicado á observar las calidades que el ayre debe tener para que sea sana su respiracion: indicaré brevemente sus principales observaciones.

247 El ayre es no ménos necesario á los animales para estar sanos, y aun para vivir, que á las plantas para conservar su vegetacion: y el hombre necesita respirar ayre, no solamente porque él es sensible, sino tambien porque es vegetable. Las plantas, siempre inmobles en el lugar que ocupan, vegetan mejor en el campo abierto, donde el ayre se mueve, corre y se renueva freqüentemente, que en sitios cubiertos ó murados, como lo demuestra la experiencia. El campo abierto es tambien el lugar propio de la habitacion saludable de los animales terrestres y volátiles, de los que algunos duermen ó descansan en cuebas, nidos ó agujeros, y todos por natural instinto viven en sitio descubierto, deteniéndose en sus moradas solamente el poco tiempo que les obligan emplear sus naturales necesidades de descanso, sueño, alimento, y el cuidado de sus hijos. La naturaleza pues, enseña á los animales á buscar la respiracion en ayre libre, y en sitio descubierto, en que deben hallar la mas sana. El hombre, sociable por naturaleza é índole, y dotado de mente para arquitectar y fabricar soberbias habitaciones en que habita, vive en sociedad, y logra su mayor comodidad, hermoseando con la poblacion la superficie terrestre, no se crió para vivir errante, como los animales, por los desiertos campos, y consiguientemente la respiracion del ayre libre en sitios descubiertos, no le debe ser siempre la mas sana: así la experiencia enseña que no son comunmente los mas sanos aquellos hombres de naciones salvages, cuya habitacion se confunde con la de las bestias: mas enseña tambien la misma experiencia que la grandeza y estrechez de la poblacion, léjos de ser sanas, suelen ser comunmente nocivas á la respiracion.

El hombre, por naturaleza y razon inclinado á la sociedad de sus semejantes, para lograrla habita en poblado: mas si este crece desmedidamente, la estrechez que en la habitacion suele haber, y que resulta de la grandeza de la poblacion, y la muchedumbre de los habitadores, llega á hacer poco sana la respiracion. Por experiencia se sabe que la cantidad de ayre que un animal absorve ó introduce en sí respirando, es tanto menor, quanto mas estrecho sea el sitio en que se encierra ó habita: por lo que es innegable que un hombre, encerrado sucesivamente en dos aposentos desiguales en grandeza, absorve mas ayre en el aposento mas grande; "pues la respiracion de los »animales (dice Hales (a) segun las resultas de sus ex»periencias), como tambien el azufre inflamado y las »luces encendidas, absorven mas ayre en los recipien»tes ó vasos grandes, que en los pequeños; pero á pro»porcion de la grandeza de los vasos, se advierte que »se absorve mas ayre en los vasos pequeños que en los »grandes." La diversa edad y robustez de los animales, hacen que ellos absorvan mas ó ménos ayre. Hales encerró un raton grande en un vaso, cuya capacidad era de dos mil veinte y quatro pulgadas cúbicas, y observó que habia absorvido setenta y tres pulgadas de ayre: esto es, absorvió una parte de veinte y siete de toda la cantidad de ayre que habia en el vaso. Despues, en otro vaso, cuya capacidad era de quinientas noventa y quatro pulgadas cúbicas, encerró un raton nuevo, el qual vivió diez horas, y absorvió quarenta y cinco pulgadas de ayre: esto es, absorvió una décimatercia parte de todo el ayre que habia en el vaso. Segun estas experiencias, el raton nuevo y pequeño absorvió mas ayre que el raton grande, aunque el vaso de aquel era menor que el de este. El mismo Ha-

(a) Hales (114), *statique des vegetaux*, experience 107. chap. 6. p. 202.

les observó que un gato de tres meses encerrado en el vaso, cuya capacidad era de quinientas noventa y quatro pulgadas cúbicas, vivió solamente una hora, y absorvió diez y seis pulgadas cúbicas, esto es: absorvió una parte de treinta y siete de todo el ayre: y observó tambien que una vela encendida (cuyo diámetro era de tres quintas partes de pulgada), en tres minutos, que duró sin apagarse, absorvió cincuenta y quatro pulgadas de ayre, ó una parte undécima de todo el ayre. Esta última experiencia hace conocer que las luces absorven gran ayre, y por esto es penoso el respirar en lugar cerrado de muchas luces. Asimismo es poco sano dormir en aposentos muy pequeños, y en alcobas cerradas con cortinas: el uso de estas al rededor de la cama perjudica á la respiracion. En las cárceles, hospitales y casas estrechas de gente pobre, debe haber muchas ventanas para que se renueve el ayre. Si se llega á saber quantas pulgadas de ayre un hombre absorve en campo descubierto, este conocimiento servirá para determinar la capacidad del aposento en que puede dormir con respiracion sana; pues la respiracion sana pide que en el poblado se absorva casi tanto ayre como en el campo en clima templado.

248 La renovacion del ayre en los lugares habitados es necesaria, porque el ayre, una vez respirado, pierde su elasticidad, y quizá otras propiedades desconocidas y necesarias para la sanidad, y aun para la vida. Segun las experiencias ingeniosas y delicadas de Hales, el ayre respirado por el hombre pierde una parte de ciento treinta y seis de su elasticidad. Esta pérdida hace que el ayre respirado dos veces sea nocivo, y casi mortal. Qualquiera puede hacer la fácil experiencia de respirar en una vasija, en que introduzca la boca y narices, é impida la comunicacion del ayre de la vasija con el de la atmósfera que le rodea. Si hace la experiencia en una vasija, cuya ca-

pacidad sea de ciento cincuenta pulgadas cúbicas, advertirá que, sin sofocarse, apénas puede respirar un minuto, en el que se suele respirar veinte veces. El hombre en una aspiracion tira ó absorve quarenta pulgadas cúbicas de ayre: y contando veinte aspiraciones en un minuto (en cada respiracion se suelen contar quatro ó cinco pulsadas), absorverá en una hora quarenta y ocho mil pulgadas cúbicas de ayre. Musschembroek (a) supone que el hombre en una hora absorve treinta y seis mil novecientas veinte pulgadas cúbicas de ayre. Jurin, como se lee en el primer volúmen del compendio de las transacciones filosóficas, juzgó que el hombre en una aspiracion regular absorvia quarenta pulgadas de ayre; y que en una aspiracion grande llegaba á absorver doscientas veinte pulgadas: por lo que no es dificil que el hombre, esforzando la respiracion, pueda absorver en una hora cien mil pulgadas de ayre. Hales (b), queriendo observar la humedad que contiene el ayre respirado, hizo una experiencia, en que halló haber espirado quinientas veinte y dos pulgadas cúbicas de ayre en cincuenta respiraciones. Pesó las cenizas en que habia espirado, y halló que su peso habia crecido diez y siete granos: y otros tantos debia pesar la humedad que habia sa-

(a) Musschembroek (230), vol. 2. §. 2068. p. 412. En el texto de Musschembroek se leen tres mil seiscientas noventa y dos pulgadas: mas se deben leer treinta y seis mil novecientas veinte pulgadas: pues si el hombre en una hora respirara solamente tres mil seiscientas noventa y dos pulgadas cúbicas de ayre, en un minuto, en que á lo ménos respira veinte veces, solamente absorveria ó aspiraria poco mas de una pulgada, lo que ciertamente es falso: pues para hacer veinte respiraciones, se necesitan ciertamente mas de seiscientas pulgadas de ayre. Jurin dice que el hombre en cada aspiracion regular recibe ó absorve quarenta pulgadas de ayre. Véase Hales: *Statique des vegetaux*, experience 109. chap. 6. p. 208.

(b) Hales, *estática de los vegetables*, apéndice, experiencia 6. p. 371.

lido con el ayre espirado. El peso de esta humedad era poco mas que la nona parte del peso de las quinientas veinte y dos pulgadas de ayre, que pesan casi ciento sesenta y seis granos: la humedad, como advierte Hales, no parecia bastar para corromper el ayre, ó quitarle la respirabilidad; pues en invierno el ayre saludable suele contener de humedad una tercera parte, y aun una mitad de su peso, como se experimenta haciendo pasar ayre en el vacío pneumático sobre ceniza: es pues, necesario decir que la humedad, aunque pequeña, que el ayre respirado adquiere, se compone de partículas heterogéneas sumamente nocivas, que le quitan la respirabilidad. "Adverti, añade Hales, que las quinientas veinte y dos pulgadas cúbicas del ayre respirado habian perdido una parte de veinte y nueve de su elasticidad: y esta experiencia nos muestra la gran cantidad de ayre que se respira; y que no nos debemos maravillar de su alteracion é infeccion en los lugares cerrados, como en las cárceles, en donde no solamente la respiracion, sino la transpiracion de muchas personas encerradas, corrompen el ayre." Esta corrupcion sucede tambien en los navíos, y freqüentísimamente en los hospitales, en los que, por la corrupcion del ayre, las enfermedades simples se suelen hacer mortales.

249 Respirando el hombre en una hora quatro mil ochocientas pulgadas cúbicas de ayre, como se ha dicho ántes, si por sesenta y dos horas está encerrado en un aposento que tenga doce pies cúbicos de capacidad, respirará en ellos tanto ayre, quanto se contiene (a) en el aposento: mas como en caso de supo-

(a) El aposento que tiene doce pies cúbicos de capacidad, contiene dos millones novecientas ochenta y cinco mil novecientas ochenta y quatro pulgadas cúbicas de ayre, y el hombre respira dos millones novecientas setenta y seis mil pulgadas cúbicas de ayre en sesenta y dos horas.

nerse este sin ventilacion ; el ayre apénas se moveria, y el hombre encerrado respiraria siempre el ayre que le estuviera inmediato ; consiguientemente al primer dia de encierro deberia respirar ayre infecto. No se juzgue exâgerada la cantidad de ayre que el hombre respira en una hora ; porque sus pulmones son totalmente esponjosos y de gran superficie. Jayme Keill en sus ensayos médico-físicos supone de doscientas veinte y seis pulgadas cúbicas el volúmen de los pulmones ; y de esta suposicion infiere que la superficie de todas las vexiguillas de los pulmones tiene veinte y un mil novecientas seis pulgadas quadradas. " Mas el vo- »lúmen de los pulmones del hombre , añade Hales (a) »al cálculo de Keill , tiene mas de doscientas veinte »y seis pulgadas cúbicas ; pues Jurin ha hallado por »experiencia exâcta , que en una gran espiracion expe- »lió él doscientas veinte pulgadas cúbicas de ayre: y »yo he hallado lo mismo haciendo de otro modo la »experiencia ; pero á las doscientas veinte pulgadas »cúbicas de ayre espirado se debe añadir el volúmen »del ayre que queda en los pulmones , y que no se pue- »de echar fuera de estos." Segun estas experiencias y sus resultados , el hombre á lo ménos respira en veinte y quatro horas un millon de pulgadas cúbicas de ayre , y porque un aposento que de largo , ancho y alto tenga doce pies , no llega (b) á contener tres millones de pulgadas cúbicas de ayre , en este aposento no respirará ayre sano , si no procura ventilarle todos los dias , haciendo que se renueve casi todo su ayre. La transpiracion del hombre corrompe el ayre: el hombre mas endeble transpira veinte y cinco onzas de humor en veinte y quatro horas : una onza

(a) Hales, *estática de vegetables*, cap. 6. experiencia 109. p. 208.

(b) Hales (99) , *estática de los animales* , experiencia 13. p. 82. n. 14.

tiene quatrocientos treinta y un granos á lo ménos: y porque una pulgada cúbica de agua pesa doscientos cincuenta y quatro granos, se infiere que las veinte y cinco onzas de humor transpirado equivalen á quarenta y tres pulgadas cúbicas de agua.

250 Para la respiracion del ayre saludable, no basta que este se renueve, sino se necesita tambien que su densidad ó rarefaccion no sean tales, que alteren notablemente el equilibrio de los líquidos del cuerpo: En sitios que no son muy altos, la mayor ó menor rarefaccion de su ayre depende de los diversos grados de calor que hay en la atmósfera: mas el calor de esta, para que no sea poco sano, ó mortalmente nocivo, debe tener determinada proporcion con el calor interior del cuerpo que respira, ó con el calor de su sangre. Queriendo Hales graduar (a) el calor que esta tiene, observó que poniendo en la boca el globo, ó la bola de un termómetro de espíritu de vino (que estaba á los diez grados de calor sobre la congelacion), y aspirando siempre ayre fresco por las narices, el espíritu de vino subió hasta el grado treinta y seis de calor. El ayre externo estaba, como se ha dicho, á diez grados de calor (el mediano calor en primavera y otoño suele ser entre treinta y seis y quarenta grados): el calor de la espiracion era de treinta y seis grados, como se ha notado; y el de la sangre suele ser de sesenta y quatro grados. De esta experiencia, y de otras que Hales hizo para inferir lo que el calor de la sangre crecia con la detencion de la respiracion, infirió (b) los siguientes resul-

(a) En suposicion de respirarse cada hora quarenta y ocho mil pulgadas cúbicas de ayre, el hombre en veinte y quatro horas respira un millon ciento cincuenta y dos mil pulgadas de ayre, que hacen el peso de onza y media de este: el aposento de doce pies cúbicos contiene dos millones novecientas ochenta y cinco mil novecientas ochenta y quatro pulgadas cúbicas de ayre.

(b) Hales, en la *estática de animales*, experiencia 13. p. 83. &c.

tados. Por primavera y otoño, en tiempo de calor ordinario se aspira ayre, cuyo calor es como quarenta, y el de la sangre es como sesenta y quatro: por lo que la diferencia de veinte y quatro entre quarenta y sesenta y quatro, indicará la frialdad ó el menor calor del ayre externo, respecto del calor de la sangre. El calor de esta llega á ser casi de sesenta y siete grados, si por un minuto se detiene la respiracion, y si se detiene por dos minutos, el dicho calor llega á ser casi de setenta grados. En este último caso es excesivo el calor de la sangre de los pulmones, pero no se hace muy sensible, porque se extiende el calor de esta sangre por la demas del cuerpo.

El calor excesivo en el ayre que se respira, corrompe mortalmente la sangre con prontitud. Segun las experiencias que Boerhaave en sus elementos químicos dice haber hecho, un perro puesto en una estufa, cuyo calor era de ciento y un grados y medio (esto es, treinta y siete grados y medio sobre el calor natural de la sangre), murió en veinte y ocho minutos, exhalando hedor de corrupcion intolerable. Esta experiencia hace conocer quan momentánea y mortal sea la corrupcion de la sangre por causa del excesivo calor en las calenturas malignas, y en los climas ardientes: por lo que muchas enfermedades, que provienen del excesivo calor del ayre respirado, no dan tiempo á ningun remedio. El excesivo calor de las calenturas seria capaz de coagular la sangre, si el supremo Hacedor no hubiera puesto á esta la ley de acelerar su movimiento para impedir su corrupcion, como nota Hales con Boerhaave. Cada hora en el hombre sano se suelen contar tres mil seiscientas pulsadas: y en el de calentura maligna se llegan á contar nueve mil y aun mas pulsadas. Tanto la naturaleza acelera el movimiento de la sangre para impedir su coagulacion con el sumo calor. Es cierto que el movimiento de la sangre en los pulmones aumenta los

grados de calor, mas este se templa despues en las venas. Es bien digna de notarse la prontitud con que el ayre aspirado se calienta en los pulmones. Hales, como se ha notado, aspiraba ayre, cuyo calor era como diez: espiraba calor, que era como treinta y seis; y tenia el calor natural como casi sesenta y siete: se infiere pues, que el calor del ayre aspirado al espirarse crecia veinte y seis grados. El ayre espirado, ó el soplo, parecen mas frios que el ayre exterior; mas son mucho mas calientes: parecen mas frios; porque si soplamos sobre una mano, separan de esta, ó alejan la atmósfera caliente que le rodeaba inmediatamente, y con esto dan lugar ó espacio á la atmósfera mediata y fresca, que al acercarse á la mano hace sensible su menor calor. Esta misma separacion de atmósferas se hace con los abanicos en tiempo caliente, y por eso se usan para que sea fresco ó ménos caliente el ayre que se respira.

251 Las experiencias que se han referído, sirven para conocer quán nocivos sean la respiracion de ayre muy caliente, y los exercicios en que se calienta demasiadamente la sangre, como sucede en el correr, saltar, subir velozmente escaleras, cantar, sonar instrumentos de ayre, &c. porque en estas acciones se detiene la respiracion, y se aumenta mucho el movimiento de la sangre. Este produce no solamente el mal del demasiado calor, sino tambien violenta los vasos sanguíneos, y aun los rompe con la fuerza y rarefaccion de la sangre.

252 La demasiada densidad en el ayre que se respira, es nociva, porque violenta y oprime las fuerzas naturales de los pulmones. Sobre la graduacion de estas no convienen los físicos, cuyos cálculos, por dar resultados muy diferentes, parecen ser arbitrarios. No obstante la variedad de opiniones de los físicos sobre la dicha graduacion, parece que, sin peligro de errar, se puede afirmar que la fuerza que los pulmones ha-

cen al respirar, equivale al peso de algunas libras. La atmósfera hace contra los pulmones un esfuerzo que equivale al peso de la misma atmósfera, el qual se hace igual al de treinta y tres pies cúbicos de agua. A esta fuerza deben ceder los pulmones quando se dilatan al aspirarse el ayre. Algunos (a) físicos, para determinar los grados de fuerza que hacen los pulmones del hombre, toman por basa del ayre la superficie de estos, que suponen de veinte y dos mil pulgadas quadradas: y otros físicos toman por basa la abertura de la glotis, que es una quinta parte de pulgada quadrada: si el cálculo de la fuerza de los pulmones se hace con relacion á la superficie de ellos, se deberá inferir, que equivale al peso de 400 libras: mas si el cálculo se hace con relacion á la superficie de la abertura de la glotis, tal fuerza será de pocas onzas. En la variedad y diversidad de estos cálculos se debe suponer una cosa como cierta, y es, que el supremo Artífice, al organizar los cuerpos del hombre y de todos los animales, dió á los pulmones aquella fuerza que corresponde á la varia densidad que el ayre puede tener en los lugares ó sitios que forman sus climas naturalmente respectivos. Las aves, destinadas para remontarse volando en la atmósfera, viven cómodamente en ayre tan raro, que por su rarefaccion es nocivo á los animales terrestres. Las moscas viven en ayre, que en el vacío pneumático es dos veces ménos denso que el de la atmósfera, en que vuelan: y el lagarto apénas puede vivir en tal ayre. El raton, que por su inclinacion natural habita en sitios de ayre denso, no puede vivir en ayre que sea una mitad ménos denso que el comun de la atmósfera. Se ha visto vivir solamente sesenta horas la ví-

(a) Haller (99), vol. 4. §. 611. p. 43. nota 3.

vora en ayre que tenga una sexta parte de mayor rarefaccion que el de la atmósfera. Estas y otras experiencias, que se leen en las obras de los físicos modernos, hacen conocer que en los animales comunmente la fuerza de sus pulmones corresponde á la de la atmósfera en que suelen vivir. La excesiva rarefaccion del ayre suele comunmente ser mas nociva que su demasiada densidad. En el ayre condensado, si se renueva, los animales viven, y estan alegres. Las águilas y otras aves, que se remontan sobre las nubes, se detienen en la tierra respirando sin ninguna dificultad el ayre denso que está inmediato á la superficie terrestre.

253 Los hombres, destinados para poblar toda la superficie habitable del orbe terrestre, viven sanísimamente en diferentes paises, en que el mercurio señala la diversa gravedad de la atmósfera desde diez y ocho pulgadas hasta treinta: esto es, en paises en que es muy diversa la densidad del ayre. El que nace en clima de atmósfera, cuyo peso sea como veinte, y pasa á clima de atmósfera que pesa como treinta, vive sanamente en este segundo clima: y generalmente se experimenta, que no se pierde la sanidad por pasar desde atmósfera ménos pesada á otra mas pesada: y que se pierde no pocas veces pasando desde atmósfera pesada á otra ménos pesada.

Algunos europeos, que han subido á montañas altísimas en que el mercurio señalaba quince pulgadas de altura, comunmente han sentido apretura de pecho, vómitos, homorrosia, y otros malos efectos. El ayre en dichas montañas es al doble mas raro que comunmente suele ser en los paises habitados de Europa. En el ayre al doble mas denso que aquel en que el hombre está acostumbrado á respirar, vive sanamente; y los buzos llegan á vivir en ayre diez veces mas denso que el ordinario de los paises en que habitan. En

aquellos (a) en que el mercurio está á la altura de veinte y quatro pulgadas, el peso de la atmósfera sobre el hombre es de 25,785 libras; y en los que está á la altura de treinta, el peso de la atmósfera es de 32,231 libras: la diferencia de estos dos pesos, que es de 6,446 libras, apénas se hace sensible á los hombres sanos y robustos: mas es sensibilísima á los que tengan la menor lesion en sus pulmones. Los buzos (b),

(a) Musschembroek (230) en el volúmen 2. §. 2177. p. 418. para determinar el peso del ayre, ó de la atmósfera sobre la superficie del cuerpo humano, hace el siguiente cálculo. El pie cúbico (del Rhin) de mercurio pesa 859½ libras; por lo que la coluna de mercurio que tenga la altura de treinta pulgadas, y la basa de un pie quadrado, pesará 2,148 ¾ libras: y en la altura de veinte y siete pulgadas pesará 1,933 $\frac{7}{8}$ libras. La superficie del cuerpo humano tiene quince pies quadrados: y el peso máxîmo del ayre sobre ella, deberá ser de 32,231¼ libras: y el peso menor será de 19,008½ libras. La superficie interior y exterior de todas las vexiguillas de los pulmones se puede suponer de diez pies quadrados; por lo que el peso máxîmo, ó la presion mayor del ayre sobre los pulmones, será de 21,487½ libras: y el menor peso será de 19,338 $\frac{6}{8}$ libras. Mas estando el mercurio á treinta pulgadas de altura, el peso del ayre sobre todo hombre será de 32,231¼ libras; y estando el mercurio á la altura de veinte y siete pulgadas, el dicho peso será de 29,008 $\frac{1}{8}$ libras. La diferencia entre estos dos pesos es de 3,223 $\frac{1}{8}$ libras.

(b) Musschembroek citado, en el §. 2170. p. 413. calcula así, el peso del ayre condensadísimo que llegan á respirar algunos buzos. El peso de la atmósfera terrestre equivale al de una coluna de agua que tenga treinta y tres pies de altura. Si el buzo baxa á trescientos treinta y tres pies de profundidad debaxo de una campana, la presion del agua sobre la campana, y sobre el ayre que su concavidad encierra, será diez veces mayor que la presion del

y los trabajadores de algunas salinas viven en sitios profundos, en que el peso de la atmósfera es de 55,410 libras: esto es, 29,625 libras mayor que el de la atmósfera, en que el mercurio está á veinte y quatro pulgadas de altura.

254 La excesiva rarefaccion del ayre, y quizá otras propiedades que le acompañan siempre, impide vegetar las plantas en los sitios muy altos. Segun las observaciones que hasta ahora se han publicado, parece que, hasta la altura de mil seiscientas toesas sobre la superficie del mar, las plantas llegan á vegetar vigorosamente, y los animales viven, como sucede en las ciudades de Quito, Cuenca y otras americanas, que estan situadas á dicha altura. No se suelen encontrar árboles á la altura de dos mil toesas: á la de dos mil doscientas toesas se encuentra poquísima yerba; y á la altura de dos mil quatrocientas toesas las cimas de las montañas estan siempre cubiertas de nieve. En la montaña del reyno de Quito llamada Cimborazo, que tiene tres mil doscientas diez y siete toesas de alto sobre la superficie del mar, y es la montaña mas alta que se conoce, la nieve tiene siempre ochocientas toesas de altura. La experiencia pues, hace conocer que las cimas de las pocas montañas que sobre la superficie del mar se levantan mas de dos mil quatrocientas toesas, no son habitables por los hombres, y que estos pueden vivir sanamente en montañas que no se habitan por ningun animal. Muchísimas especies de animales por su naturaleza estan determinadas á particulares climas y paises, y no se conoce entre ellos

ayre de la atmósfera: y á la profundidad de trescientos treinta y tres suelen baxar algunos buzos. Añade Musschembroek (§. 2177. p. 420.) que en las salinas de Cracovia sufren sus trabajadores mayor peso de ayre que los buzos á la profundidad de trescientos treinta y tres pies dentro del agua.

especie alguna que en todos climas y paises pueda vivir tan sanamente como el hombre. La naturaleza con esta prueba nos dice, que el género humano se crió para poblar toda la tierra, y que toda esta es patria de cada uno de los hombres.

255 El ayre sutilísimo de los sitios altos acelera la respiracion, y consiguientemente el pulso. La aceleracion de este sobre las montañas mayores de los Alpes, que son las mas altas de Europa, llega á ser tan grande como en los que tienen calentura; pues en un minuto segundo se llegan á contar mas de cien pulsadas. Paréceme que todos los hombres en el pulso y en la respiracion tenemos un barómetro para medir la altura de qualquiera sitio sobre el nivel del mar. En las observaciones de los que han subido á montañas altísimas, hallo que el número de pulsadas crece á proporcion que crece la altura de las montañas á donde se sube, y de este efecto se puede inferir, que el número de pulsadas tiene cierta proporcion con el determinado número de toesas de altura en qualquiera sitio. El ayre sutil, porque acelera el pulso, es poco sano para los héticos y otros enfermos, en que se ha arraigado la calentura. Si entre las observaciones tuviéramos la del número de pulsadas que se cuentan en diversos sitios altos y baxos, me parece que esta noticia serviria mucho para saber qué sitios sean buenos ó malos para los que padecen hética, asma y otras enfermedades ó achaques, de cuyos males la causa en gran parte depende de ser el ayre mas ó ménos pesado, sutil, puro, elástico, frio ó caliente. No me acuerdo de haber leido observaciones sobre la alteracion del movimiento del pulso en diversas alturas, sino en el viage de Saussure á la cima del altísimo monte Blanco en los Alpes, hecho á principio de Agosto del año de 1787. En la relacion de este viage, publicada en lengua francesa en Ginebra, se leen las siguientes ob-

servaciones (a). " A cien toesas, ántes de llegar á la cima, se encontráron dos mariposas que el viento habria llevado á aquella altura. En la cima del monte »el dia 3 de Agosto, á medio dia, el barómetro estaba á la altura de diez y seis pulgadas, y cerca de una línea: y el termómetro señalaba dos »grados y casi un tercio baxo del yelo; y al mismo »tiempo en Ginebra señalaba mas de veinte y dos y »medio sobre el yelo. Se tardó media hora en hacer »hervir al agua con la llama de espíritu de vino en »una lámpara; en Ginebra hierve en quince ó diez y »seis minutos, y en la playa del mar hierve en doce ó trece minutos. El pulso de tres personas que »subiéron á la cima, quando estaban al pie del monte, en un minuto primero daba, respectivamente en »cada una de ellas, quarenta y nueve, sesenta y setenta y dos pulsadas; y en la cima daba noventa »y dos, ciento, y ciento y doce. La altura de la cima »del monte sobre el mar es de dos mil quatrocientos »cinqüenta toesas." Si estas y otras observaciones útiles á la ciencia médica, se hicieran en sitios de diversas alturas en buenos climas, el ayre por medio de la respiracion curaria quizá mas enfermedades, que cura el agua bebida, ó por medio de baños.

256 La aceleracion de la respiracion, no solamente depende de causas naturales, sino tambien del imperio de nuestra voluntad; y porque el movimiento del corazon y de la sangre tiene connexíon con la respiracion, la dependencia que esta tiene de nuestra voluntad, hace que nosotros podamos acelerar el movimiento del corazon y de la sangre. Si se hace la experiencia de detenerse lentamente la respiracion de un ayre plácido, se advertirá que el pulso se acelera, des-

(a) Véase el tomo x. de la obra: *Biblioteca oltremontana*. Torino, 1787. 8.º

pues se retarda, y últimamente no se siente exteriormente; y si se hace la experiencia de respirar fuertemente, y de priesa, se advertirá que el pulso se llega á acelerar tanto como el de los calenturientos. Estas experiencias hacen conocer la causa de algunos funestos accidentes, y de muertes repentinas en los niños por llorar demasiadamente y con rabia, y en los grandes, como advierte Haller (a), por demasiada risa. Al llorar, reir, correr, subir escaleras ó cuestas, y hacer fuerza, se ven hincharse las venas, y á la cara se asoma un color encarnado que se va ennegreciendo. Estos efectos son señal cierta de alteracion en la respiracion, y la alteracion acelera ó retarda el movimiento de la sangre en los vasos pulmonares, con lo que resultan fluxo y refluxo de la misma sangre en otros vasos, como claramente lo expone Bertin (b) en su memoria sobre la causa principal de la alteracion en hincharse y deshincharse las venas de la cara, &c. Las acciones, que en el hombre alteran la respiracion con perjuicio, no la alteran con igual perjuicio en todos los animales. Las aves, que por su naturaleza vuelan casi siempre con rapidez, no pueden tener esta natural inclinacion con perjuicio de su sanidad; por tanto, es necesario decir, que el vuelo rápido no perjudica á su respiracion, y que el mecanismo de esta es diferente del que tienen las aves que vuelan poco, y los animales tardos en moverse. De esta reflexîon se infiere claramente, que el Criador ha dado al hombre, y á cada especie de animales, el mecanismo respirable que conviene al mejor estado de su vida y sanidad. El hombre, criado no para estar siempre en ocio, ni para trabajar tanto como las bestias, ni para vivir siempre en regalo, tie-

(a) Haller (99), vol. 4. part. 1. §. 601. y 625. p. 11. y 79.
(b) Historia de la Academia de las ciencias del año de 1763, impresion de Paris en el año de 1766. p. 260.

ne el mecanismo respirable que conviene á un estado moderado de vida activa: si en este se mantiene, faltará una de las principales causas que alteran la respiracion con daño de la salud. Las causas concurrentes á la respiracion son innumerables, dice (a) Haller: si suponemos ser ciento estas; y el físico no las conoce todas, ó ignora una sola, no podrá conocer la causa del daño en la respiracion, ni podrá jamas remediarlo. La ciencia del pulso, que es uno de los principales polos de la médica (22), tiene estrechísima y esencial connexîon con la ciencia de la respiracion, que muchas veces acelera ó retarda las pulsadas.

ARTICULO IV.

La respiracion forma la voz.

257 Al discurso sobre la respiracion pertenece que se trate de la voz que con ella se forma, y es efecto no ménos admirable que útil al hombre en sociedad, en que necesariamente debe estar. El género humano no puede físicamente subsistir sin la sociedad á lo ménos doméstica; y esta careceria de innumerables ventajas, y bienes que hoy los hombres en ella gozan, si estos no pudieran hablar, ó formar la voz. La formacion de esta es imposible sin respiracion; si esta faltara, todos los hombres serian mudos. Finjamos que á los hombres falta el habla, y en tal caso hallaremos que ellos vivirian en sociedad, como entre nosotros viven los mudos; esto es, como hombres que nos hacen poca mas compañía que las bestias. El hombre mas racional, sin la facultad de hablar, es como un tesoro escondido; él es racional para sí mismo solamente, y como una bestia para los demas hombres. Es cierto que el hombre puede su-

(a) Haller (99), vol. 4. part. 1. §. 601. p. 11.

plir el defecto de la voz con el idioma de las funciones de los sentidos, como largamente se expone en la obra que he escrito sobre el arte de enseñar el habla y la escritura á los sordo-mudos; mas tal suplemento seria trabajosísimo, se lograria por pocos hombres, y léjos de equivaler al beneficio del habla, nos privaria de innumerables bienes que con esta logramos. Las funciones de los sentidos corporales son tan admirables, y útiles al hombre, que este se juzga, y es infeliz si le faltan las funciones de un sentido solo: el habla es funcion, no de los sentidos, sino de una accion vital, qual es la respiracion, y en su causa parece ser tanto mas noble ó útil que qualquiera funcion de los sentidos, quanto es mas necesaria y útil la vitalidad que el sentir; ó quanto una accion vital es mas necesaria que la de qualquiera de los sentidos.

258 La respiracion es causa de la formacion de la voz, y esta no puede exîstir sin respiracion; mas no por esto la respiracion en todos los animales causa necesariamente la voz, pues todos los animales respiran, y no todos articulan acentos vocales: ántes bien se observa el fenómeno raro de quedar mudos en un clima algunos animales, que en otros climas articulan acentos vocales. En la historia general de los viages se lee que de los perros llevados á la Guinea, nacen perros totalmente mudos que nunca se les oye ladrar; y segun las relaciones de algunos que han penetrado hasta los paises mas septentrionales de América, en ellos los perros no ladran. La física hasta ahora no ha descubierto, ni fácilmente descubrirá, la causa de este rarísimo fenómeno. El hombre, criado para poblar toda la superficie terrestre, habla con igual facilidad en todos los climas.

259 La voz es efecto de la respiracion; mas no efecto necesario: en algunos animales es efecto natural, como en aquellos que siempre articulan unos mismos acentos: en otros animales es efecto natural y

voluntario, como en el papagayo, canario, y en otros animales que, ademas de sus acentos naturales, forman otros á imitacion de los que oyen; y en el hombre la voz es efecto voluntario de la respiracion, pues él por su naturaleza no tiene canto, ni acento determinado; y si se criara solo en un desierto sin oir, ni ver hombres, ni animales, estaria siempre totalmente mudo. La voz que en el papagayo, canario, &c. es efecto voluntario de su respiracion, se forma por estos animales á imitacion de los acentos vocales que oyen; y á esta formacion los empeña, y estimula un natural y desconocido instinto de remedar con la voz lo que oyen, como las monas le tienen para remedar con sus acciones lo que ven hacer. El hombre tiene por naturaleza el instinto de remedar con la voz los acentos que oye, y con las acciones lo que ve hacer; mas este instinto no bastaria para formar lo que propiamente es el habla, ó el idioma con que á los hombres en sociedad se hacen comunes innumerables bienes sensibles, y ellos se comunican sus ideas hablándose mútuamente con sus espíritus. El habla pues, en el hombre es el idioma con que su espíritu habla á sus oidos, así como la escritura es el idioma con que habla á su vista. El habla en los hombres es idioma de su espíritu, y en los animales es idioma de sus cuerpos.

260 Todos los animales respiran, y la voz es efecto de la respiracion; mas no es efecto necesario: y por esto hay innumerables especies de animales que no tienen voz, ó acento alguno. Si la voz fuera efecto necesario de la respiracion, todos los animales la formarian; y en caso de formarla todos, al hombre haria mas daño que provecho el sentido del oido, pues continuamente oiria desconcertados acentos de los innumerables animales que siempre le rodean. El elemento del agua, como observan los naturalistas, está infinitamente mas poblado de animales que la tier-

ra y el ayre. Si articularan acentos todos los animales que pueblan mares, lagos, rios, fuentes, &c. ¿qué enfadosa é incómoda gritería se oiria continuamente? Los insectos inundan la tierra, el agua, el ayre, y se hallan sin número (como demuestra (a) Leuwenhoek) aun en la boca del hombre; si todos ellos, porque respiran, debieran necesariamente articular algun acento, el hombre seria mártir de su oido. Todos los sentidos en el hombre piden tiempo de quietud y reposo: él no puede estar siempre gustando con el paladar, no puede estar siempre oliendo, ni siempre viendo luz, ni siempre oyendo: debe sí tener por algun tiempo en ocio sus sentidos; y ciertamente jamas tendria en ocio el de oir, si la voz fuera necesario efecto de la respiracion, pues todos los animales, porque necesariamente respiran, necesariamente formarian acentos vocales con que siempre le aturdirian, y martirizarian su oido.

261 Grande seria el inconveniente que resultaria de que la voz fuera efecto necesario de la respiracion, y consiguientemente todos los animales articularan acentos vocales; mas tambien seria grande el inconveniente que resultaria de que todos los animales fueran totalmente mudos. De estos los que parece ser mas necesarios para el servicio del hombre, articulan acentos con que ellos se llaman, avisan, se juntan, declaran sus pasiones, se conocen entre sí, se dan á conocer á los hombres, y á estos avisan su presencia ó cercanía. Si todos los animales fueran mudos, el hombre á cada paso procederia sin guia para buscarlos, y con sobresalto, temiendo encontrarlos. Los acentos naturales de muchas aves, y su facilidad en imitar las armonías que oyen, divierten y recrean honestamente el oido del hombre. En dulce calma queda extático el contemplador de la naturaleza que, en el solita-

(a) Leeuwenhoek en su obra citada (113).

rio retiro del campo oye la variedad de acentos en tantas aves que con sus armónicos gorgeos encantan el oido, y regocijan el espíritu, obligándole á reconocer y admirar la sabiduría y el poder del Criador aun en la ínfima clase de sus criaturas.

262 La voz se forma con el ayre comprimido y modificado en la tráquea-arteria, dando movimiento vario á la glotis y epiglotis (232): y esta material formacion, considerada solamente como puro canto en el hombre, presenta al filósofo materia inagotable de admirables consideraciones. Para indicar algunas de las muchas, que útil y fácilmente qualquiera podrá hacer, si se acostumbra á considerar y observar las criaturas para conocer en ellas al Criador, figurémonos un excelente cantor que con un papel de música á su vista, y con acompañamiento de instrumentos sonoros, empieza á modular su voz con diferentes acentos y gorgeos siempre armónicos, y articulados con la mayor prontitud, claridad, dulzura y afecto. ¿Qué artificio y delicadeza no deberá haber en el mecanismo del órgano de la voz, para que con esta, en momentos indivisibles, se forme tanta variedad de acentos? Fórmanse estos por imperio de la voluntad, y se modulan, segun la direccion de las notas musicales que prescriben el órden, la armonía, el número, y la duracion de los acentos. ¿Cómo sucede que el espíritu humano, ignorando el artificio y mecanismo del órgano de la voz, y el modo con que obra, con su querer le obligue á moverse, y formar tantos y tan varios acentos con que perfectamente se obedece á la voluntad que manda, y se corresponde á las notas musicales que dirigen? Esta obediencia del órgano de la voz, y su modo de obrar, son, como bien dice Dodart (a) en su memoria sobre las causas de la voz

(a) Dodart, véase su memoria en la historia de la Academia de las ciencias del año de 1700. p. 287. de la impresion de Paris el año de 1703.

humana, y la diferencia de sus tonos, un milagro en la teología natural.

Este milagro, que es efecto de movimientos los mas delicados, prontos y ordenados del órgano vocal, es obra sensible de una inteligencia criada, que animando y vivificando el órgano vocal, no conoce su mecanismo, ignora su artificio y modo de obrar, no piensa en él, ni atiende á lo que hace: mas para que tal órgano articule los debidos acentos, y haga los movimientos que les corresponden, la inteligencia no hace otra cosa, sino querer y mandar al órgano vocal que obedezca y execute lo que la inteligencia quiere y le manda. Este milagro, que el filósofo advierte hallarse en todos los movimientos voluntarios que hacen los miembros corporales del hombre, resplandece maravillosamente en los movimientos que pertenecen á la modulacion de la voz ó al canto. No parece creible, que en la pequeñez y simplicidad del órgano vocal haya capacidad para variar su organizacion ó configuracion en tantas maneras, quales son los acentos diversos en su tono. Levantando la laringe, y estrechando la glotis, se forman tonos agudos: y los graves se forman baxando la laringe, y ensanchando la glotis: mas, entre la formacion de los tonos agudos, y la de los graves, hay un intervalo que corresponde á inmensa variedad de tonos, los quales se forman con la mayor ó menor elevacion de la laringe, con la mayor ó menor abertura de la glotis, y con la varia vibracion de las fibras que forman el texido de todo el órgano de la voz. Estas causas obran con variedad, que pareceria increible, si de ellas no se tuvieran los efectos sensibles y ciertos de las voces tan diferentes en los hombres: la diferencia es tal, que entre millones de ellos no se encuentra uno que tenga la voz semejante á la de otro. No es efecto del acaso esta prodigiosa diferencia, sin la qual los animales no conocerian por el acento á sus hijos, ni estos á sus ma-

dres; y sin la que el habla entre los hombres seria medio para continuas engañosas traiciones. El Criador impidió este mal, disponiendo que en medio de ser libres á los hombres los movimientos del órgano vocal, no se asemejasen sus voces, ni pudiesen unos remedar ó fingir la voz de otros. Los que tienen buen oido, y se exercitan en el canto músico, llegan á lograr facilidad en hacer todos los tonos de la música, y en modular bien la voz segun ellos: y no obstante esta práctica y facilidad, no aprenden jamas á fingir perfectamente la voz de otro. Parece que en la misteriosa dificultad de no poder unos hombres fingir la voz de otros, resplandece claramente la sabia providencia del supremo Hacedor.

263 Los físicos tratan largamente de las partes del órgano vocal, que principalmente influyen en la formacion de la voz. Dodart en su memoria citada pretende probar, que el órgano formal y único de la voz es la glotis; y que el canal de la tráquea-arteria no tiene parte principal en su formacion. Parece que el fin y último acento de la formacion de la voz se hace en la glotis, mas de modo que el metal de la voz suene con gran variedad á proporcion que la glotis muda su configuracion, se mueve la laringe, y la tráquea-arteria está mas ó ménos húmeda, seca, dura, blanda, vibrante, inmoble, &c. La voz se forma siempre espirando: mas por casualidad, y tal vez por industria, se forma tambien aspirando. Ammann en su tratado sobre el habla, dice haber visto en Amsterdam una vieja que hablaba al aspirar. Los engastrimitas, ó ventrilocuos, y los golilocuos, de quienes largamente trato en la citada obra del arte de enseñar á los sordo-mudos el habla y la escritura, hablan muchas veces al aspirar. En la tos fuerte sucede freqüentemente, que en la tráquea arteria, ó en la misma glotis, se forma un sonido con el ayre aspirado. "Si se »quita á los animales la tráquea con la glotis, dice

„Schelamer (a), y despues se estrecha algo, y se so-
„pla por ella, se oirá resonar la voz propia de per-
„ro, gato, oveja, buey, &c. como muchas veces lo
„he experimentado: en las aves no sucede esto tan fá-
„cilmente." El mismo autor observó que soplando por alguna abertura hecha en la tráquea-arteria del cádaver humano, el ayre al salir de la glotis forma un sonido muy endeble, y semejante á la voz que en vida tenia la persona muerta.

264 En el habla del hombre, ó en la voz humana, se deben considerar y distinguir dos cosas: una es la formacion de la voz en quanto esta es significativa arbitrariamente, y con ella los hombres se entienden, y comunican sus pensamientos: y en este sentido, la voz se llama palabra, y forma el idioma, que para entenderse mútuamente hablan los hombres. Puede considerarse tambien la voz humana en quanto ella sea uno de aquellos acentos naturales que el hombre pueda tener, como muchísimas especies de animales naturalmente tienen sus acentos respectivamente propios; pues no parece creible que el hombre dotado del singular privilegio y facultad de hablar los idomas con que se exprimen los pensamientos y afectos de su espíritu, en caso de no hablar idioma alguno, no tuviera sus propios acentos, como los tienen comunmente los animales mas perfectos. Estas dos relaciones, que se pueden considerar en la voz humana, darian materia abundantísima para formar dos largos tratados, si sobre ellas se hubieran de exponer todas las reflexîones que una mente pensante, en fuerza de su razon natural, y de las luces de las nuevas observaciones físicas, puede formar. Mas al fin de esta obra, y al método en ella observado, se opone la larguísima digresion, que seria necesario hacer si se tra-

(a) Schelamer en la p. 17. de su obra: *Dissertatio inauguralis de voce, ejusque affectibus.* Jenæ, 1677, 4.º

tase de las dos dichas relaciones de la voz con la extension que permite la naturaleza de esta; por esto, como tambien porque en la citada obra sobre la instruccion de los sordo-mudos trato largamente de la formacion de los idiomas vocales, sin repetir lo que en esta obra he escrito, haré brevemente sobre las dos dichas relaciones de la voz las siguientes reflexîones.

265 La voz en el hombre se puede considerar como acento natural de su especie, y como parte del idioma arbitrario que habla. En este segundo sentido, la voz humana comprehende un artificio que llamaré divino y superior á la inteligencia del espíritu humano, y aun angélico. Supongamos que, criado el orbe terrestre, y poblado de vegetables y animales, baxasen espíritus angélicos para observar la armonía de sus elementos, la maravillosa produccion y vegetacion de sus plantas, y la nutricion y el mecanismo vital y sensitivo de sus animales. Ellos observarian estas criaturas sensibles; mas, al observarlas ¿llegarian á conocer la posibilidad de poder ellos mismos exprimir sus ideas mentales con la agitacion de los elementos, ó con el sonido del ayre? Al observar los efectos de este, encarcelado y oprimido, ¿conocerian ó conjeturarian que con ellos, y principalmente con su sonido, se podrian exprimir y pintar sensiblemente sus pensamientos, cómo, y con la claridad con que en el espejo se pinta la imágen de los cuerpos? ¿Conjeturarian que, con el material y sensible ruido del ayre, se podrian exprimir y pintar los pensamientos, que son actos insensibles é inmateriales? En medio de la ignorancia en que vivimos de lo que conoce ó puede conocer el espíritu angélico, no parece ser improbable la conjetura de que este espíritu no pudiese juzgar y conocer ser posible que, por medio de ningun efecto del ayre, se expriman ó pinten las ideas puramente

mentales, como son en sí mismas, en órden á comunicárselas mútuamente los espíritus que las forman. Mas si esta conjetura, respecto del espíritu angélico, no parece probable al lector, á lo ménos él no dexará de conocer que es probabilísima respecto del espíritu humano; y si reflexîona bien sobre la infinita distancia que hay entre los pensamientos y el sonido del ayre, juzgará no parecer posible que el espíritu humano llegase jamas á conjeturar que con el sonido del ayre se pudieran exprimir claramente sus pensamientos. Esta reflexîon, entre otras muchas que se podrian hacer, basta para conocer que no es humana sino divina la invencion de los idiomas, con los que, por medio del vario sonido del ayre comprimido en la laringe, se forma la voz, y se exprimen las ideas puramente mentales. Mas si los hombres no habláran idioma alguno; ¿serian mudos como los peces, ó tendrian algunos acentos vocales como los tienen los animales mas perfectos?

266 Estos ciertamente tienen sus acentos vocales propios: así el perro siempre ladra, el gato maulla, el buey muje, el caballo relincha, el leon ruge, el lobo aulla, &c. Cada especie de estos y de otros muchos animales terrestres, y de casi todas las aves, tiene su voz propia, que siempre suena con los mismos tonos músicos. Kircher tuvo la curiosidad de representar con notas de musica los acentos vocales de algunos (a) animales; mas las notas musicales que se usan, y se han inventado únicamente para figurar

(a) *Athanasii Kircheri e S. J. Musurjia.* Romæ, 1650. fol. vol. 2. En el vol. 1. lib. 1. cap. 12. p. 22. Kircher trata de los órganos vocales de algunos animales, y pone su figura. En el cap. 13. p. 30. pone con notas musicales el gorgeo y los trinos del ruiseñor, y los acentos vocales del gallo, de la gallina, del cuclillo y de la codorniz. En la musurjia de Kircher se contiene un resumen de todo quanto hasta su tiempo se habia inventado y escrito sobre los instrumentos sonóros y las notas de música.

los tonos de la voz humana, no bastan para figurar los de la voz y del canto de los animales. El canto humano es totalmente artificial: un hombre que no oyese jamas hablar ni cantar, jamas hablaria ni cantaria. No hay fundamento para conjeturar que haya canto propio de la especie humana, ántes bien lo hay para conjeturar que los hombres no tienen canto alguno que por su naturaleza les sea propio; pues oimos que cada nacion de hombres habla su propio idioma con tono diverso, y ciertamente todos los hombres hablarian con el mismo tono si por naturaleza tuvieran algun canto propio. Los hombres por tradicion aprenden los idiomas y el tono con que los hablan; y por esto, cada nacion se diferencia de otra en el tono de hablar, y todos los hombres de cada nacion hablan comunmente con un mismo tono, que deberá llamarse idiomático para distinguirle del tono particular con que cada hombre habla, y que conviene á su oido y á la organizacion de su órgano vocal. Los acentos vocales que los hombres articulan en circunstancias de sufrir algun dolor, ó de estar alegres, ayrados, &c. son voces que ellos forman, porque las han oido ó saben hablar. Los sordo-mudos tienen perfecto el órgano vocal como los hombres que hablan; y no obstante, aquellos no articulan acentos vocales de dolor, alegría, ira, &c. porque no los han oido jamas. Algunos sordo-mudos se acostumbran á dar alaridos (que ellos no oyen), porque han notado que, quando hacen las espiraciones fuertes, con que se forman tales alaridos, llaman la atencion de otros. Los sordo-mudos pues, hacen tales espiraciones, como señales exteriores, como tambien hacen la de abrir la boca, de guiñar con los ojos, &c. conociendo por experiencia que ellas exprimen de algun modo los afectos de su ánimo: si les faltára esta experiencia, ellos no espirarian fuertemente sino por casualidad, y consiguientemente casual seria en ellos el articular algun acen-

to vocal. El hombre que no oyera jamas hablar ni cantar, estaria siempre como un sordo-mudo.

267 He tratado de la voz humana como sonido formado solamente con la glotis, porque la he considerado únicamente en quanto se forma con la respiracion, cuyo órgano es la materia del presente capítulo; mas, si la voz humana se considera con relacion á todas las partes del cuerpo que concurren á formarla, seria necesario considerarla como efecto, no solamente del órgano de la respiracion, sino tambien de casi todas las partes de la boca, de las narices, y aun de otros miembros, pues el hombre, para articular los muchos ó varios acentos del idioma mas simple, debe mover muchísimas partecillas de los miembros que componen su cabeza, cuello y pecho. La tráquea-arteria con la epiglotis, que es una lenguecilla que cubre ó dexa descubierta la glotis, es el modelo natural de los instrumentos sonoros de ayre; mas en esto el arte no ha puesto cosa alguna que se asemeje á la boca, en que se modifica de diversísimas maneras el ayre sonoro que sale de la glotis. El habla con voz agradable, supone cierta proporcion entre la abertura de la glotis y la concavidad de la boca: que por boca y narices se respira libremente, y que todos los conductos por donde pasa el ayre espirado no estan ni muy secos ni muy húmedos, ni duros ni tiernos. Es desagradable la voz del que por causa de reuma, resfriado, &c. habla sin respirar por las narices. La voz baxa hace temblar la tráquea-arteria; y Ammann, en su tratado citado, dice haber visto temblar casi todos los huesos de un cantor quando cantaba. En todos los idiomas hay diversidad de pronunciaciones ó acentos, que solemos distinguir llamándolos guturales, linguales, dentales, labiales y narigales, porque su pronunciacion respectiva se hace con la glotis sola, ó con esta y con la lengua, con los dientes, con los labios ó con las narices; por lo que, si falta el influxo

de alguna de estas partes, el acento respéctivo no se pronunciará. En la medicina se notan algunos males, de que resulta la afonia ó el defecto de voz; y la experiencia enseña que esta falta, ó se altera notablemente en males de causas desconocidas.

De la utilidad y de las admirables ventajas que el prodigioso uso de la voz produce entre los hombres, tienen estos pruebas prácticas en sus ciencias y artes, y aun en sí mismos. No podemos concebir qual seria el miserable estado de la sociedad humana, si faltára á los hombres la voz, porque nos es imposible reducir á número los beneficios que ella nos hace. El supremo Hacedor, que de un modo invisible habla á nuestro espíritu, iluminando nuestra mente para que conozca su verdadero bien, é inflamando nuestra voluntad para que le desee y ame, se ha dignado tambien hablarnos vocalmente, haciéndonos sensibles sus oráculos. La voz, que es el órgano sensible por donde los hombres se comunican los internos pensamientos y afectos de su espíritu, ha sido tambien órgano sensible de comunicacion entre Dios y el hombre.

FIN DEL TOMO I.